

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 6月28日

出願番号

Application Number:

特願2002-191161

[ST.10/C]:

[JP 2002-191161]

出願人

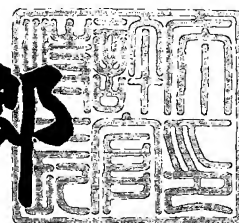
Applicant(s):

ヤマハ株式会社

2003年 3月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3017003



【書類名】 特許願

【整理番号】 20020227

【提出日】 平成14年 6月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 23/40

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町10番1号
ヤマハ株式会社内

【氏名】 須山 明彦

【特許出願人】

【識別番号】 000004075

【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084548

【弁理士】

【氏名又は名称】 小森 久夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013550

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001567

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク記録方法、光ディスク記録プログラム、及び光ディスク記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクのデータ記録面にレーザ光を照射し、ピットを形成して情報を記録するプロセスを用いて、所望の形状の可視画像を形成する光ディスク記録方法であって、

光ディスクの記録状態を確認し、この光ディスクが未だ記録または追記可能な場合に、光ディスクを記録完結状態として追記不能にしてから、この光ディスクの空きエリアに上記可視画像を形成する光ディスク記録方法。

【請求項 2】 光ディスクのデータ記録面にレーザ光を照射し、ピットを形成して情報を記録するプロセスを用いて、所望の形状の可視画像を形成する光ディスク記録方法であって、

上記可視画像とともに、上記可視画像を光ディスクのデータ記録面に形成するための情報である可視画像形成情報を、同一の光ディスクに記録する光ディスク記録方法。

【請求項 3】 前記可視画像形成情報を記録してから、前記光ディスクを記録完結状態として追記不能にする請求項 2 に記載の光ディスク記録方法。

【請求項 4】 前記光ディスクを記録完結状態として追記不能にしてから、前記可視画像形成情報を、前記光ディスクの空きエリアに記録する請求項 2 に記載の光ディスク記録方法。

【請求項 5】 前記可視画像形成情報は、可視画像の形成開始位置情報、可視画像の形成終了位置情報、及び可視画像形成用のレーザ光照射パターン情報を含む請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載の光ディスク記録方法。

【請求項 6】 前記可視画像形成情報は、画面上への表示に適したファイル形式の可視画像の画像データを含む請求項 2 乃至 5 のいずれかに記載の光ディスク記録方法。

【請求項 7】 前記可視画像形成情報は、次の可視画像形成情報の開始位置情報、又は次の可視画像形成情報を記録開始可能な位置情報を含む請求項 2 乃至

6 のいずれかに記載の光ディスク記録方法。

【請求項 8】 可視画像の形成開始位置から形成終了位置までの記録範囲が重複しないように、前記可視画像形成情報を複数作成し、各可視画像を、各々の可視画像形成情報に基づいて形成する請求項 5 乃至 7 のいずれかに記載の光ディスク記録方法。

【請求項 9】 光ディスクのデータ記録面にレーザ光を照射し、ピットを形成して情報を記録するプロセスを用いて、所望の形状の可視画像を光ディスクのデータ記録面に形成するための情報である可視画像形成情報を、複製元の光ディスクから複製先の光ディスクに複製し、上記複製した可視画像形成情報に基づいて、上記複製先の光ディスクに上記可視画像を形成する光ディスク記録方法。

【請求項 10】 光ディスクのデータ記録面にレーザ光を照射し、ピットを形成して情報を記録するプロセスを用いて、所望の形状の可視画像を形成する光ディスク記録装置に、光ディスクを記録完結状態として追記不能にする手順、この光ディスクの空きエリアに、光ディスクのデータ記録面にレーザ光を照射してピットを形成するプロセスを用いて、所望の形状の可視画像を形成する手順を実行させるための光ディスク記録プログラム。

【請求項 11】 光ディスクのデータ記録面にレーザ光を照射し、ピットを形成して情報を記録するプロセスを用いて、所望の形状の可視画像を形成する光ディスク記録装置に、上記可視画像とともに、上記可視画像を光ディスクのデータ記録面に形成するための情報である可視画像形成情報を記録する手順を実行させるための光ディスク記録プログラム。

【請求項 12】 前記光ディスク記録装置に、前記可視画像形成情報を記録する手順、前記光ディスクを記録完結状態として追記不能にする手順を実行させるための請求項 11 に記載の光ディスク記録プログラム。

【請求項 13】 前記光ディスク記録装置に、前記光ディスクを記録完結状態として追記不能にする手順、前記可視画像形成情報を、前記光ディスクの空きエリアに記録する手順を実行させるための請求項 11 に記載の光ディスク記録プログラム。

【請求項 14】 前記光ディスク記録装置に、可視画像の形成開始位置情報

、可視画像の形成終了位置情報、及び可視画像形成用のレーザ光照射パターン情報を含む前記可視画像形成情報を記録する手順を実行させるための請求項 1 1 乃至 1 3 のいずれかに記載の光ディスク記録プログラム。

【請求項 1 5】 前記光ディスク記録装置に、画面上への表示に適したファイル形式の可視画像の画像データを含む前記可視画像形成情報を記録する手順を実行させるための請求項 1 1 乃至 1 4 のいずれかに記載の光ディスク記録プログラム。

【請求項 1 6】 前記光ディスク記録装置に、次の可視画像形成情報を記録開始可能な位置情報を含む前記可視画像形成情報を記録する手順を実行させるための請求項 1 1 乃至 1 5 のいずれかに記載の光ディスク記録プログラム。

【請求項 1 7】 前記光ディスク記録装置に、可視画像の形成開始位置から形成終了位置までの記録範囲が重複しないように、前記可視画像形成情報を複数作成する手順、各可視画像を、各々の可視画像形成情報に基づいて形成する手順を実行させるための請求項 1 4 乃至 1 6 のいずれかに記載の光ディスク記録プログラム。

【請求項 1 8】 光ディスクのデータ記録面にレーザ光を照射し、ピットを形成して情報を記録するプロセスを用いて、所望の形状の可視画像を形成する光ディスク記録装置に、上記可視画像を光ディスクのデータ記録面に形成するための情報である可視画像形成情報を複製元の光ディスクから複製先の光ディスクに複製する手順、上記複製した可視画像形成情報に基づいて、上記複製先の光ディスクに可視画像を形成する手順を実行させるための光ディスク記録プログラム。

【請求項 1 9】 請求項 1 0 乃至 1 8 に記載の光ディスク記録プログラムを実行する制御手段、及び上記制御手段の指示に従ってデータ及び前記可視画像を光ディスクに記録・形成する記録手段を備えた光ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、記録形光ディスクのデータ記録面に、視認可能な画像を、形成、追記、及び複製する光ディスク記録方法、光ディスク記録プログラム、及び光デ

ィスク記録装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

記録形光ディスクは、レーザ光を照射して光学的にデータを記録することができ、CD-R、DVD-Rなどのように一度だけデータを記録可能な追記形光ディスク、CD-RW、DVD-RW、DVD+RW、DVD-RAMなどのようにデータを書き換え可能な書換形光ディスクがある。

【 0 0 0 3 】

追記形光ディスクでは、その有機色素層（記録層）にレーザ光が照射されると、このレーザ光の熱で有機色素層が溶けてピットが形成される。追記形光ディスクには、この特性を利用してデータが記録される。また、書換形光ディスクでは、その記録層にレーザ光が照射されると、このレーザ光の熱で記録層の状態がアモルファス（非晶）状態又は結晶状態に相変化して、ピット又はランドに相当する部分が形成される。書換形光ディスクには、この特性を利用してデータが記録される。

【 0 0 0 4 】

このように、記録形光ディスクでは、レーザ光を照射してデータを記録した部位にはピットが形成されるため、データを記録した部位とデータを未記録の部位とで光の反射率が異なり、又、記録面に色の濃淡が発生する。この特性を利用することで、記録形光ディスクのデータ記録面にレーザ光を照射して、文字、記号、絵画、写真などを所望の形状の視認可能な画像（以下、可視画像と称する。）として形成することができる。記録形光ディスクのデータ記録面に可視画像として、例えば、記録データに関する情報を表示するようにすると、光ディスクのレーベル面に記録データに関する情報を手書きしたり印刷したりする必要がなくなり、又、容易に光ディスクの記録内容を判別することができる。

【 0 0 0 5 】

従来の光ディスク記録装置は、以下の手順で記録形光ディスクに可視画像を形成していた。

【 0 0 0 6 】

1. 光ディスク記録装置は、光ディスクがセットされると、まず、物理的にデータを記録可能であるか否か、つまり、CD-DAやCD-ROMなどの再生専用形光ディスクであるか、CD-RやCD-RWなどの記録形光ディスクであるか、を確認する。

【0007】

2. 光ディスク記録装置は、セットされた光ディスクが再生専用形光ディスクであると、可視画像の形成処理を中止する。一方、光ディスク記録装置は、セットされた光ディスクが記録形光ディスクであると、TOC (Table Of Contents) 情報又はPMA (Program Memory Area) の仮TOC情報を確認して、データ領域の終端位置を取得する。この時、光ディスク記録装置は、TOC情報や仮TOC情報の無い光ディスク、つまりデータが記録されていないブランクディスクの場合は、可視画像の形成処理を中止する。

【0008】

3. 光ディスク記録装置は、光ディスクに可視画像を形成可能であると、可視画像として形成する画像の編集や変換を、自動で又はユーザの指示により行う。

【0009】

4. 光ディスク記録装置は、ユーザから光ディスクに可視画像の形成指示があると、データが記録された終端以降の未記録エリアに可視画像の形成を行う。この時、光ディスク記録装置は、EFM (Eight to Fourteen Modulation) 変調されたRF信号のように後から読み出すことができるデータとして可視画像を形成するのではなく、画像として認識できるように可視画像を形成する。

【0010】

5. 光ディスク記録装置は、別の記録形光ディスクに別の可視画像を形成する場合、直前に光ディスクに形成した可視画像に関するデータ（元データや書き込み用のデータ）を保存せずに、上記1～4の工程を行う。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような手順で記録形光ディスクに可視画像を形成する従来の光ディスク記録装置では、以下のような問題があった。

【 0 0 1 2 】

(1) 従来の光ディスク記録装置では、データを追記可能な記録形光ディスク（ディスククローズされていない記録形光ディスク）に、可視画像の形成が可能であった。また、可視画像を形成した光ディスクには、可視画像の形成範囲に関する情報は記録されていなかった。そのため、ディスククローズを行っていない光ディスクに、可視画像を形成してから別のデータを追記した場合、形成した可視画像に別のデータを重ね書きする可能性があった。つまり、光ディスク記録装置は、上記のように可視画像の形成範囲に関する情報が光ディスクに記録されていないので、可視画像の形成範囲を把握することができず、記録データ量や可視画像を形成した位置によっては、可視画像を形成した領域にまでデータを記録してしまう可能性があった。この場合、可視画像と記録データとが重なって、その部分の記録データを読み出すことができなくなってしまう。

【 0 0 1 3 】

(2) 従来の光ディスク記録装置では、T O C 情報や仮 T O C 情報が記録されていないブランクディスクには、可視画像を形成できないという問題があった。そのため、ユーザは、ブランクディスクに可視画像を形成しようとするときには、可視画像の形成前に、任意のデータを記録しておく必要があった。

【 0 0 1 4 】

(3) 従来の光ディスク記録装置では、可視画像を形成する際に毎回可視画像用のデータを作成し、可視画像用の元データや書き込み用データを保存していなかったため、全く同じ可視画像を別の光ディスクに形成できないという問題があった。

【 0 0 1 5 】

(4) 従来の光ディスク記録装置は、可視画像を、音楽データやコンピュータ用データなどのような E F M 変調した R F 信号として記録していないため、光ディスクに形成された可視画像のデータを完全に読み出すことができなかった。また、可視画像はデータとして認識されないので、1つの光ディスクから別の光ディスクに可視画像を複製することができないという問題があった。

【 0 0 1 6 】

(5) 従来の光ディスク記録装置は、光ディスクに可視画像を形成する際に可視画像の形成範囲に関する情報を記録していないため、可視画像を一度形成すると、可視画像を形成した光ディスクの外周側に未記録エリアが残っていたとしても、既に形成された可視画像と重なることなく、確実に可視画像を追記することができない可能性があるという問題があった。そのため、従来の光ディスク記録装置では、通常、一度しか光ディスクに可視画像を形成することができなかった。

【0017】

そこで、本発明は、これらの問題を解決して、可視画像を形成可能な領域を有する任意の記録形光ディスクに、1つ又は複数の可視画像を形成、追記、及び複製できる光ディスク記録方法、光ディスク記録プログラム、光ディスク記録装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

この発明は、上記の課題を解決するための手段として、以下の構成を備えている。

【0019】

(1) 光ディスクのデータ記録面にレーザ光を照射し、ピットを形成して情報を記録するプロセスを用いて、所望の形状の可視画像を形成する光ディスク記録方法であって、

光ディスクの記録状態を確認し、この光ディスクが未だ記録または追記可能な場合に、光ディスクを記録完結状態として追記不能にしてから、この光ディスクの空きエリアに上記可視画像を形成する。

【0020】

この構成においては、光ディスクを記録完結状態として追記不能にしてから、光ディスクの空きエリアに可視画像を形成するので、可視画像記録後に別の音楽データやコンピュータ用データを記録することができない。ここで、可視画像とは、記録形光ディスクにレーザ光を照射してピットを形成した部位と、ピットを未形成の部位と、で光の反射率が異なり色の濃淡が発生する特性を利用して、文

字、記号、絵画、写真などを所望の形状の視認可能な画像を形成したものである。

【 0 0 2 1 】

したがって、可視画像に、誤って別のデータを重ねて記録するのを防止できる。また、可視画像を形成する光ディスクがブランクディスクの場合、ダミーセッションを自動で記録し、ディスククローズしてから可視画像を形成することが可能となる。

【 0 0 2 2 】

(2) 光ディスクのデータ記録面にレーザ光を照射し、ピットを形成して情報を記録するプロセスを用いて、所望の形状の可視画像を形成する光ディスク記録方法であって、

上記可視画像とともに、上記可視画像を光ディスクのデータ記録面に形成するための情報である可視画像形成情報を、同一の光ディスクに記録する。

【 0 0 2 3 】

この構成においては、光ディスクのデータ記録面に可視画像、及びこの可視画像を光ディスクのデータ記録面に形成するための情報である可視画像形成情報（詳細は(5)～(7)に記載）を記録・形成する。したがって、光ディスクに形成された可視画像は、EFM信号で記録されていないため、そのまま別の光ディスクに複製することは困難であるが、光ディスクに可視画像を形成する際に、同時に可視画像形成情報を記録するので、この可視画像を別の光ディスクに複製したい場合は、元の光ディスクに記録された可視画像形成情報を読み出して、この可視画像形成情報に基づいて可視画像を別の光ディスクに形成することが可能となる。

【 0 0 2 4 】

(3) 前記可視画像形成情報を記録してから、前記光ディスクを記録完結状態として追記不能にする。

【 0 0 2 5 】

この構成においては、光ディスクに可視画像を形成する際に、可視画像形成情報を記録してから、光ディスクを記録完結状態として追記不能にする。したがっ

て、可視画像形成情報を、通常のデータとして読み出すことが可能となる。

【 0 0 2 6 】

(4) 前記光ディスクを記録完結状態として追記不能にしてから、前記可視画像形成情報を、前記光ディスクの空きエリアに記録する。

【 0 0 2 7 】

この構成においては、光ディスクに可視画像を形成する際に、光ディスクを記録完結状態として追記不能にしてから、可視画像形成情報を光ディスクの空きエリアに記録する。したがって、可視画像形成情報は、通常の光ディスク記録再生装置では読み出すことができず、隠し情報として取り扱うことができるので、特定の光ディスク記録装置でのみ、光ディスクに記録された可視画像形成情報を読み出し、可視画像を形成することが可能となる。

【 0 0 2 8 】

(5) 前記可視画像形成情報は、可視画像の形成開始位置情報、可視画像の形成終了位置情報、及び可視画像形成用のレーザ光照射パターン情報を含む。

【 0 0 2 9 】

この構成においては、可視画像の形成開始位置情報、可視画像の形成終了位置情報、及び可視画像形成用のレーザ光照射パターン情報を、可視画像形成情報として光ディスクに記録しているので、形成開始位置から形成終了位置までの可視画像の形成範囲がわかり、複数の可視画像を形成する場合でも、可視画像を重ねることなく形成することが可能となる。また、記録完結状態となっていない光ディスクに可視画像を形成後に、データを記録する場合でも、可視画像の形成範囲を確認できるので、既に形成された可視画像と、追記するデータと、が重ならないように記録することが可能となる。さらに、可視画像形成用のレーザ光照射パターンを保持しているので、可視画像の元の画像データを変換することなく速やかに可視画像を形成することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

(6) 前記可視画像形成情報は、画面上への表示に適したファイル形式の可視画像の画像データを含む。

【 0 0 3 1 】

この構成においては、画面上への表示に適したファイル形式の可視画像の画像データを可視画像形成情報として、光ディスクに記録する。ここで、画面上への表示に適したファイル形式の画像データとは、パソコンなどの表示装置の画面上への表示に適した直交座標系やベクトル系などの画像データをファイル形式で保存したものである。例えば、b m p 形式、g i f 形式、j p g 形式、t i f 形式、p c t 形式、d x f 形式などのファイル形式の画像データである。したがって、可視画像の情報を光ディスク記録装置に速やかに表示させることが可能となる。

【 0 0 3 2 】

(7) 前記可視画像形成情報は、次の可視画像形成情報の開始位置情報、又は次の可視画像形成情報を記録開始可能な位置情報を含む。

【 0 0 3 3 】

この構成においては、次の可視画像形成情報の開始位置情報、又は次の可視画像形成情報を記録開始可能な位置情報を、可視画像形成情報として、光ディスクに記録する。したがって、可視画像形成情報を重複することなく記録することが可能となる。また、光ディスクに複数の可視画像形成情報が記録されている場合、各可視画像形成情報を順次読み出すことが可能となる。

【 0 0 3 4 】

(8) 可視画像の形成開始位置から形成終了位置までの記録範囲が重複しないように、前記可視画像形成情報を複数作成し、各可視画像を、各々の可視画像形成情報に基づいて記録する。

【 0 0 3 5 】

この構成においては、可視画像の形成開始位置から形成終了位置までの記録範囲が重複しないように作成された可視画像形成情報に基づいて可視画像を形成する。したがって、光ディスクに複数の可視画像を重複することなく形成することが可能となる。

【 0 0 3 6 】

(9) 光ディスクのデータ記録面にレーザ光を照射し、ピットを形成して情報を記録するプロセスを用いて、所望の形状の可視画像を光ディスクのデータ記録

面に形成するための情報である可視画像形成情報を、複製元の光ディスクから複製先の光ディスクに複製し、上記複製した可視画像形成情報に基づいて、上記複製先の光ディスクに上記可視画像を形成する。

【 0 0 3 7 】

この構成においては、可視画像形成情報を複製先の光ディスクに複製後に、この可視画像形成情報に基づいて可視画像を上記複製先の光ディスクに形成する。したがって、複製元の光ディスクに形成された可視画像とほぼ同様の可視画像を、複製先の光ディスクに形成することが可能となる。また、複製元の光ディスクに可視画像形成情報のみが記録されていても、この可視画像形成情報を複製することで複製先の光ディスクに可視画像を形成することができるので、どの光ディスクからの複製であるかを知ることができ、また、広告などに利用することが可能となる。

【 0 0 3 8 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施形態に係る光ディスク記録装置について説明する。図 1 は、本発明の実施形態に係る光ディスク記録装置の構成を示したブロック図である。図 1 に示したように、本発明の実施形態に係る光ディスク記録装置 1 は、ホストコンピュータ 3 に、光ディスクドライブ 2 が接続された構成である。光ディスクドライブ 2 は、フィードモータ 8、ガイドレール 9、光ピックアップ 10、スピンドルモータ 11、RF アンプ 12、サーボ回路 13、アドレス検出回路 14、デコーダ 15、制御部 16、エンコーダ 17、ストラテジ回路 18、レーザドライバ 19、レーザパワー制御回路 20、周波数発生器 21、エンベロープ検出回路 22、 β 検出回路 24、及び記憶部 25 を備えている。また、ホストコンピュータ 3 は、表示部 4、入力部 5、メイン記憶部 6、及びメイン制御部 7 を備えている。

【 0 0 3 9 】

フィードモータ 8 は、光ピックアップ 10 を光ディスク D の半径方向に移動させるための駆動力を供給するモータである。

【 0 0 4 0 】

ガイドレール 9 は、光ピックアップ 1 0 が光ディスク D の半径方向に移動するように、光ピックアップ 1 0 を支持する。

【 0 0 4 1 】

スピンドルモータ 1 1 は、データを記録する対象である光ディスク D を回転駆動するモータである。また、スピンドルモータ 1 1 の回転軸先端部には、光ディスク D を保持（チャッキング）するためのターンテーブルなどからなる図外の光ディスク保持機構が設けられている。

【 0 0 4 2 】

光ピックアップ 1 0 は、レーザダイオード、レンズ及びミラーなどの光学系、戻り光（反射光）受光素子、並びにフォーカスサーボ機構などを備えている。また、記録及び再生時には光ディスク D に対してレーザ光を照射して、光ディスク D からの戻り光を受光して受光信号である E F M 調された R F 信号を R F アンプ 1 2 に出力する。なお、フォーカスサーボ機構は、光ピックアップ 1 0 のレンズと光ディスク D のデータ記録面との距離を一定に保つためのサーボ機構である。また、光ピックアップ 1 0 は、モニタダイオードを備えており、光ディスク D の戻り光によってモニタダイオードに電流が生じ、この電流がレーザパワー制御回路 2 0 へ供給されるようになっている。

【 0 0 4 3 】

周波数発生器 2 1 は、スピンドルモータ 1 1 が出力した光ディスク D の相対位置信号を検出して、光ディスク D の回転角度や回転数を検出するための信号をサーボ回路 1 3 に出力する。

【 0 0 4 4 】

R F アンプ 1 2 は、光ピックアップ 1 0 から供給される E F M 変調された R F 信号を増幅して、増幅後の R F 信号をサーボ回路 1 3、アドレス検出回路 1 4、エンベロープ検出回路 2 2、 β 検出回路 2 4、及びデコーダ 1 5 に出力する。

【 0 0 4 5 】

デコーダ 1 5 は、再生時には、R F アンプ 1 2 から供給される E F M 変調された R F 信号を E F M 復調して再生データを生成し、データ記憶回路 2 5 に出力する。また、デコーダ 1 5 は、データ記録時には、テスト記録によって記録された

領域を再生する際に、R F アンプ 1 2 から供給された R F 信号を E F M 復調する。

【 0 0 4 6 】

アドレス検出回路 1 4 は、R F アンプ 1 2 から供給された E F M 信号からウォブル信号成分を抽出し、このウォブル信号成分に含まれる各位置の時間情報（アドレス情報）、及び光ディスク D を識別する識別情報（ディスク I D）や光ディスク D の色素などディスクの種類を示す情報を復号し、制御部 1 6 に出力する。なお、上記のウォブル信号成分に含まれる各位置の時間情報（アドレス情報）、及び光ディスク D を識別する識別情報（ディスク I D）やディスクの色素などディスクの種類を示す情報は、A T I P（Absolute time in pregroove）情報とも称する。

【 0 0 4 7 】

β 検出回路 2 4 は、光ディスク D のテスト記録領域を再生している時に、R F アンプ 1 2 から供給される R F 信号から再生信号品位に関するパラメータとして β （アシンメトリ）を算出し、算出結果を制御部 1 6 に出力する。ここで、 β は、E F M 変調された信号波形のピークレベル（符号は +）を a、ボトムレベル（符号は -）を b とすると、 $\beta = (a + b) / (a - b)$ で求めることができる。

【 0 0 4 8 】

エンベロープ検出回路 2 2 は、光ディスク D へテスト記録を行う前に、光ディスク D のテスト領域のどの部分からテスト記録を開始するかを検出するために、上述した光ディスク D のカウント領域 1 1 2 b における E F M 信号のエンベロープを検出する。

【 0 0 4 9 】

サーボ回路 1 3 は、スピンドルモータ 1 1 の回転制御、並びに光ピックアップ 1 0 のフォーカス制御、トラッキング制御、及びフィードモータ 8 による光ピックアップ 1 0 の送り制御を行う。ここで、本実施形態に係る光ディスク記録装置 1 では、記録時には光ディスク D を角速度一定で駆動する方式である C A V（Constant Angular Velocity）方式と、光ディスク D を線速度一定にして駆動する

方式であるCLV (Constant Linear Velocity) 方式と、を切り替えて行うことができるようになっていいる。そのため、サーボ回路13は、制御部16から供給される制御信号に応じてCAV方式とCLV方式とを切り替える。サーボ回路13はCAV制御の場合、周波数発生器21によって検出されるスピンドルモータ11の回転数が、設定された回転数と一致するように制御する。また、サーボ回路13は、CLV制御の場合、RFアンプ12から供給された信号のウォブル信号成分が設定された線速度倍率相当になるようにスピンドルモータ11を制御する。

【0050】

エンコーダ17は、メイン制御部7から出力された記録データをEFM変調し、ストラテジ回路18に出力する。ストラテジ回路18は、エンコーダ17からのEFM信号に対して時間軸補正処理などを行い、レーザドライバ19に出力する。レーザドライバ19は、ストラテジ回路18から供給される記録データに応じて変調された信号と、レーザパワー制御回路20の制御信号と、に従って光ピックアップ10のレーザダイオードを駆動する。

【0051】

レーザパワー制御回路20は、光ピックアップ10のレーザダイオードから照射されるレーザ光のパワーを制御する。具体的には、レーザパワー制御回路20は、光ピックアップ10のモニタダイオードから出力される電流値と、制御部16から送信される最適なレーザパワーの目標値を示す情報と、に基づいて、最適なレーザパワーのレーザ光が光ピックアップ10から照射されるように、レーザドライバ19を制御する。

【0052】

制御部16は、CPU、ROM、及びRAM等から構成されており、ROMに格納されたプログラムに従って光ディスク記録装置1の各部を制御する。制御部16は、上述したようにデータの本記録に先立ち、光ディスク記録装置1にセットされた光ディスクDの後述するPCAに対し、テスト記録を行うように装置の各部を制御する。そして、制御部16は、PCAを再生した際に得た信号から、 β 検出回路24によって検出された β 値などの信号品位などに基づいて、光ディ

スク記録装置 1 がテスト記録を行った光ディスク D に対して、記録エラーの無い良好な記録を行うことができる記録速度を求める処理を行う。

【 0 0 5 3 】

記憶部 2 5 は、実験などを行って予め求めたデータや、光ディスク記録装置 1 のファームウェアなどを記憶する。

【 0 0 5 4 】

ホストコンピュータ 3 の表示部 4 は、光ディスク D に記録したデータの信号品位や、光ディスク記録装置 1 からユーザに伝達する情報などを表示するためのものである。入力部 5 は、ユーザが光ディスク記録装置 1 の各種制御や操作を行う。メイン記憶部 6 は、光ディスクドライブ 2 で光ディスク D に形成する可視画像に関するデータ処理を行うプログラムや可視画像を光ディスクのデータ記録面に形成するための情報である可視画像形成情報などを記憶する。メイン制御部 7 は、光ディスク記録装置の各部を制御する。

【 0 0 5 5 】

次に、光ディスク D の領域構成について、図 2 を用いて説明する。図 2 は、光ディスク D の領域構成を示した断面図である。光ディスク D は、外径が 1 2 0 m m であり、光ディスク D の直径 4 6 ～ 5 0 m m の区間がリードイン領域 1 1 4 として用意され、その外周側にデータを記録するプログラム領域 1 1 8 及び残余領域 1 2 0 が用意されている。また、リードイン領域 1 1 4 よりも内周側には、パワー校正領域である P C A (Power Calibration Area) 1 1 2、及びプログラムメモリ領域である P M A (Program Memory Area) 1 1 3 が用意されている。また、内周側の P C A 1 1 2 には、テスト領域 1 1 2 a と、カウント領域 1 1 2 b と、が用意されている。このテスト領域 1 1 2 a には、前述のように本記録に先立ち、テスト記録が実施される。

【 0 0 5 6 】

ここで、テスト領域 1 1 2 a としては、テスト記録を複数回行うことができる領域が用意されている。また、カウント領域 1 1 2 b には、テスト記録終了時にテスト領域 1 1 2 a のどの部分まで記録が終了しているかを示す E F M 信号が記録される。したがって、次にこの光ディスク D に対してテスト記録を行う際には

、カウント領域 1 1 2 b の E F M 信号を読み取ることにより、テスト領域 1 1 2 a のどの位置からテスト記録を開始すれば良いかがわかるようになっている。

【 0 0 5 7 】

また、PMA 1 1 3 には、データ記録中のトラック情報（仮 T O C 情報）を一時的に記録する。最終的にセッションがクローズされた場合には、これらの情報はリードイン領域の T O C に記録される。

【 0 0 5 8 】

本発明の光ディスク記録装置 1 は、C A V 方式で光ディスクを回転させて可視画像を形成する。また、光ディスク記録装置 1 では、アゾ系の低速記録形光ディスクを用いると、視認性の良い可視画像を形成させることができる。

【 0 0 5 9 】

以下の説明では、記録形光ディスクとして C D - R を用いた場合について説明する。また、光ディスク記録装置 1 では、メイン制御部 7 がメイン記憶部 6 に格納されたプログラムを読み出して、又、制御部 1 6 が記憶部 2 5 に格納されたプログラムを読み出して、以下に説明する各動作を行う。

【 0 0 6 0 】

〔第 1 実施形態〕

まず、光ディスク記録装置 1 において、可視画像を記録形光ディスクに形成する際の動作について説明する。図 3 は、光ディスクに記録したデータ構成を示した図である。光ディスク記録装置 1 は、可視画像を形成する場合、光ディスクにユーザデータなどを追記できないようにディスククローズ（記録完結状態として追記不能にする。）してから、可視画像（図では visual image と表記）3 4 を光ディスクの空きエリアに形成する。つまり、図 3 （A）に示したように、光ディスク記録装置 1 は、光ディスクにデータ 3 1 が記録されていて、この光ディスクがディスククローズされていない場合、この記録データに対してリードイン 3 2 及びリードアウト 3 3 を記録してセッションをクローズし、記録完結状態として追記不能にする。そして、光ディスク記録装置 1 は、メイン記憶部 6 が記憶した可視画像形成情報に基づいて、リードアウト 3 3 より外周側の空きエリアに可視画像 3 4 を形成する。また、図 3 （B）に示したように、光ディスク記録装置 1

は、光ディスクがブランクディスクの場合、ダミーセッション 3 5 を記録してから、記録完結状態として追記不能にする。そして、光ディスク記録装置 1 は、メイン記憶部 6 が一時的に記憶した可視画像形成情報に基づいて、ダミーセッション 3 5 より外周側の空きエリアに可視画像 3 6 を形成する。なお、この場合、光ディスクに記録するデータ 3 1 は、ユーザデータでも、可視画像を光ディスクのデータ記録面に形成するための情報である可視画像形成情報（詳細は後述）であっても良い。また、ダミーセッション 3 5 には、ダミーデータを記録してあっても、可視画像形成情報を記録してあっても良い。さらに、可視画像は、任意の位置に形成可能である。

【 0 0 6 1 】

このように、本発明の光ディスク記録装置 1 は、光ディスクをディスククローズしてから可視画像を形成するので、可視画像形成後に別の音楽データやコンピュータ用データを記録することができない。したがって、可視画像に、誤って別のデータを重ねて記録することを防止できる。また、本発明の光ディスク記録装置では、上記のように可視画像を形成する光ディスクがブランクディスクの場合、ダミーセッションを記録し、ディスククローズ状態としてから可視画像を形成することができる。

【 0 0 6 2 】

光ディスク記録装置 1 は、具体的には、以下のような手順で可視画像の形成を行う。図 4 は、光ディスク記録装置の可視画像形成動作を説明するためのフローチャートである。ここで、光ディスク記録装置 1 にセットした光ディスクは、記録形光ディスクとし、光ディスクの種類判定処理の説明を省略する。

【 0 0 6 3 】

光ディスク記録装置 1 のメイン制御部 7 は、まず、セットされた光ディスクがブランクディスクであるか否かを制御部 1 6 に確認させる（s 1）。制御部 1 6 は、光ディスクドライブ 2 の各部を制御して、光ディスクがブランクディスクであるか否かを確認し、セットされた光ディスクがブランクディスクの場合、メイン制御部 7 へその旨を伝達する信号を出力する。メイン制御部 7 は、この信号に基づいて、ユーザにダミーセッションを記録するか否かの選択を促す表示を表示

部 4 に表示させる (s 6)。メイン制御部 7 は、入力部 5 から光ディスクにダミーセッションを記録しない旨の入力があつた場合、可視画像の形成処理を終了する。一方、s 6 において、メイン制御部 7 は、入力部 5 から光ディスクにダミーセッションを記録する旨の入力があつた場合、その旨を制御部 1 6 へ伝達する信号を出力する。制御部 1 6 は、この信号を受信すると、光ディスクドライブ 2 の各部を制御して、光ディスクにダミーセッションを記録して、ディスククローズ状態とする (s 7)。そして、制御部 1 6 は、メイン制御部 7 を介してメイン記憶部 6 が記憶する可視画像形成情報を取得して、この情報に基づいて光ディスクの空きエリアに可視画像を形成して (s 5)、可視画像形成処理を終了する。

【 0 0 6 4 】

一方、メイン制御部 7 は、s 1 において、セットされた光ディスクがブランクディスクでない場合、次に、光ディスクがディスククローズされているかどうかを確認する (s 2)。光ディスクがディスククローズされている場合は、s 5 の処理を行い、可視画像形成処理を終了する。一方、s 2 において、光ディスクがディスククローズされていない場合は、この光ディスクをディスククローズするか否かの選択を促す表示を表示部 4 に表示させる (s 3)。メイン制御部 7 は、入力部 5 から光ディスクをディスククローズしない旨の入力があつた場合、制御部 1 6 は可視画像の形成処理を終了する。一方、メイン制御部 7 は、入力部 5 から光ディスクをディスククローズする旨の入力があつた場合、制御部 1 6 へディスクするように指示する信号を出力する。制御部 1 6 は、この信号を受信すると、s 4 以降の処理を行う。

【 0 0 6 5 】

〔第 2 実施形態〕

次に、光ディスク記録装置 1 を、光ディスクに可視画像及び可視画像を光ディスクのデータ記録面に形成するための情報である、可視画像形成情報を記録・形成するように設定した場合の動作について説明する。

【 0 0 6 6 】

ここで、光ディスク記録装置 1 は、光ディスクを回転させながらレーザ光を照射して可視画像を形成するので、光ディスクに形成する可視画像用のレーザ光照

射パターンは極座標系の画像に基づいて作成される。一方、ホストコンピュータ 3 で扱う一般的な画像は、直交座標系の画像である。そのため、光ディスク記録装置 1 は、直交座標系の画像データを極座標系の画像データに変換してから、この極座標系の画像データに基づいて可視画像形成情報を作成し、この可視画像形成情報により光ディスクに可視画像を記録する。

【 0 0 6 7 】

本発明の光ディスク記録装置 1 では、可視画像を形成する場合、可視画像を光ディスクのデータ記録面に形成するための情報である可視画像形成情報を、可視画像とともに光ディスクに記録するように設定することができる。すなわち、本発明の光ディスク記録装置 1 は、可視画像形成情報として、可視画像の画像データ、可視画像の形成開始位置情報、可視画像の形成終了位置情報、次の可視画像形成情報を記録開始可能なアドレス、及びその他の情報を光ディスクに記録することができる。

【 0 0 6 8 】

図 5 は、可視画像の元画像画像を、直交座標系の画像及び極座標系の画像を示した図である。光ディスク記録装置 1 は、図 5 (A) に示したような可視画像の元画像である直交座標系の画像データを b m p 形式（画面上への表示に適したファイル形式の一例）で、光ディスクに記録する。光ディスク記録装置 1 は、ユーザが可視画像として形成する画像を選択、加工する際に表示部 4 に表示するために、この直交座標系の画像データを使用する。また、光ディスク記録装置 1 は、直交座標系の画像データを b m p 形式で記録することで、表示部 4 に速やかに可視画像の画像を表示することができる。なお、b m p 形式（直交座標系の）画像データは、所定のデータ圧縮方式でデータ圧縮を行って記録している。

【 0 0 6 9 】

また、光ディスク記録装置 1 は、可視画像を光ディスクに記録するためのデータとして、レーザ光照射パターン情報を光ディスクに記録する。このレーザ光照射パターン情報は、図 5 (A) に示した直交座標系の画像データを、図 5 (B) に示した極座標系の画像データに変換し、さらに、この極座標系の画像データをレーザ光照射パターン情報に変換することで得られる。光ディスク記録装置 1 は

、レーザ光照射パターン情報を記録することで、可視画像を別の光ディスクへ複製する際に、この情報に基づいて速やかに可視画像を形成することができる。なお、レーザ光照射パターン情報は、所定のデータ圧縮方式でデータ圧縮を行って記録している。

【 0 0 7 0 】

上記の b m p 形式の画像データ、及びレーザ光照射パターン情報は、いずれか一方のみを可視画像形成情報として記録しても良いが、両方とも記録することで、可視画像を別の光ディスクに複製する場合や可視画像を編集する場合に、光ディスク記録装置 1 でデータを変換する時間を省略できる。

【 0 0 7 1 】

また、光ディスク記録装置 1 は、その他の情報として、画像データの作成者名、画像データや可視画像形成情報を作成するために使用したアプリケーションソフト名やそのバージョン、画像データの作成日時などを記録する。これにより、可視画像の著作権者などの情報を明確にすることができるので、例えば、これらのデータが無い可視画像は複製できないように、可視画像形成プログラムに設定することもできる。

【 0 0 7 2 】

なお、光ディスク記録装置 1 は、上記の b m p 形式の画像データ、及びレーザ光照射パターン情報をメインチャンネルデータとして、その他のデータをサブコードとして光ディスクに記録することも可能である。

【 0 0 7 3 】

このように、可視画像とともに可視画像形成情報を記録することにより、ある光ディスクに形成された可視画像を、別の光ディスクに容易に複製することができる。すなわち、前記のように、光ディスクに形成された可視画像は、E F M 変調された R F 信号で記録されていないため、そのまま別の光ディスクに複製することは困難である。しかしながら、本発明の光ディスク記録装置 1 では、光ディスクに可視画像を形成する際に、同時に可視画像形成情報を記録するので、この可視画像を別の光ディスクに形成したい場合は、元の光ディスクに記録された可視画像形成情報を読み出して、この可視画像形成情報に基づいて可視画像を別の

光ディスクに形成することができる。

【 0 0 7 4 】

また、可視画像の形成範囲（形成開始位置から形成終了位置まで）がわかるので、複数の可視画像を形成する場合でも、可視画像を重なることなく形成することができる。

【 0 0 7 5 】

さらに、記録完結状態となっていない光ディスクに可視画像を形成後に、データを記録する場合でも、可視画像の形成範囲を確認できるので、既に形成された可視画像と、追記するデータと、が重ならないように記録することができる。

【 0 0 7 6 】

光ディスクに可視画像形成情報及び可視画像を記録・形成した場合、図 6 に示したようなデータの構成となる。図 6 は、光ディスクに記録したデータの構成図である。光ディスクがブランクディスク（未記録のディスク）の場合は、図 6（A）に示したように、光ディスクに可視画像形成情報（図では VI data と表記）4 1 のみを記録したセッション 4 2 を設けて、ディスククローズ状態とし、光ディスクの空きエリアに可視画像 4 3 を形成する。また、図 6（B）に示したように、光ディスクにユーザデータ 4 5 と可視画像形成情報 4 6 とを記録したセッション 4 7 を設けて、ディスククローズ状態とし、光ディスクの空きエリアに可視画像 4 8 を形成することもできる。また、図 6（C）に示したように、光ディスクにユーザデータ 5 1 が記録されていた場合は、そのセッション 5 3 をクローズして、可視画像形成情報 5 2 のみを記録したセッション 5 4 を設けてディスククローズ状態とし、光ディスクの空きエリアに可視画像 5 5 を形成することもできる。

【 0 0 7 7 】

次に、光ディスク記録装置 1 が、光ディスクに可視画像形成情報及び可視画像を形成する具体的な手順について説明する。図 7、図 8 は、光ディスク記録装置 1 が可視画像形成情報及び可視画像を形成する動作を説明するためのフローチャートである。光ディスク記録装置 1 では、メイン制御部 7 が、メイン記憶部 6 に予め格納された可視画像記録プログラムを読み出しているものとする。

【 0 0 7 8 】

光ディスク記録装置 1 のメイン制御部 7 は、光ディスクに可視画像を形成する場合、まず、セットされた光ディスクがデータを記録可能であることを確認する。具体的には、メイン制御部 7 は、制御部 1 6 に光ディスクのウォブル信号の有無を確認させて、光ディスクが再生専用形光ディスクであるか、記録形光ディスクであるかを判別する (s 1 1) 。メイン制御部 7 は、セットされた光ディスクが再生専用形光ディスクの場合、可視画像の形成処理を終了する。一方、メイン制御部 7 は、セットされた光ディスクが記録形光ディスクの場合は、制御部 1 6 にリードイン領域の記録状態を確認させる (s 1 2) 。メイン制御部 7 は、リードイン領域が未記録の場合、続いて制御部 1 6 に PMA のデータの有無を確認させる (s 1 3) 。メイン制御部 7 は、PMA にデータが記録されていない場合、ブランクディスクであるため (s 1 4) 、ユーザにダミーセッションとしてユーザデータ及び可視画像形成情報を記録するか否かを問い合わせる表示を表示部 4 に表示させる (s 1 5) 。メイン制御部 7 は、入力部 5 からユーザデータ及び可視画像形成情報を記録する旨の入力があった場合、まず制御部 1 6 に、例えば第 1 トラックとしてメイン記憶部 6 に格納されたユーザデータを光ディスクへ記録させる (s 1 6) 。続いて、メイン制御部 7 は、制御部 1 6 に、例えば第 2 トラックとしてメイン記憶部 6 に格納された可視画像形成情報を光ディスクへ記録させ、ディスククローズ状態とし (s 1 7) 、光ディスクの空きエリアに可視画像形成情報に基づいた可視画像を形成させる (s 1 8) 。そして、メイン制御部 7 は、可視画像形成処理を終了する。この場合、光ディスクは、図 6 (B) に示したようなデータの構成になる。

【 0 0 7 9 】

また、メイン制御部 7 は、 s 1 5 において、入力部 5 からユーザデータ及び可視画像形成情報を記録しない旨の入力があった場合、ユーザにダミーセッションとして可視画像形成情報のみを記録するか否かを問い合わせる表示を、表示部 4 に表示させる (s 1 9) 。メイン制御部 7 は、入力部 5 から可視画像形成情報のみを記録する旨の入力があった場合、メイン記憶部 6 に格納された可視画像形成情報を制御部 1 6 に光ディスクへ記録させ、ディスククローズ状態とし (s 1 7

）、可視画像形成情報に基づいた可視画像を光ディスクの空きエリアに形成させる（s 1 8）。そして、メイン制御部 7 は、可視画像形成処理を終了する。この場合、光ディスクは、図 6（A）に示したようなデータの構成になる。一方、メイン制御部 7 は、s 1 9 において、入力部 5 からダミーセッションを記録しない旨の入力があつた場合、可視画像形成処理を終了する。

【 0 0 8 0 】

また、メイン制御部 7 は、s 1 3 において、PMA にデータが記録されている場合、データを記録途中のディスクであるため（s 2 1）、ユーザにセッションのクローズを行うか否かを問い合わせる表示を表示部 4 に表示させる（s 2 2）。メイン制御部 7 は、入力部 5 からセッションクローズを行わない旨の入力があつた場合、可視画像形成処理を終了する。しかし、メイン制御部 7 は、入力部 5 からセッションクローズを行う旨の入力があつた場合、制御部 1 6 に光ディスクのセッションクローズを行わせる（s 2 3）。そして、メイン制御部 7 は、制御部 1 6 に、メイン記憶部 6 に格納した可視画像形成情報のセッションを光ディスクに記録させ、ディスククローズ状態とする（s 1 7）。さらに、光ディスクの空きエリアに、メイン記憶部 6 に格納された可視画像形成情報に基づいて可視画像を形成させる（s 1 8）。そして、メイン制御部 7 は、可視画像形成処理を終了する。この場合、光ディスクは、図 6（C）に示したようなデータの構成になる。

【 0 0 8 1 】

メイン制御部 7 は、s 1 2 において、セットされた光ディスクにリードインエリアが設けられている場合、図 8 に示したように、制御部 1 6 に光ディスクがマルチセッションディスクであるか否かを確認させる（s 3 1）。ここで、リードインエリアにサブコード情報として T O C 情報が記録されており、サブコード情報中の項目が A D R = 5, T N O = 0, P O I N T = \$ B 0 の時、マルチセッションディスクである。メイン制御部 7 は、光ディスクがマルチセッションディスクであるか否かを判定し（s 3 2）、マルチセッションディスクでない場合、記録完結処理されて追記不能にされたシングルセッションディスクであるので（s 3 3）、制御部 1 6 に図 7 に示した s 1 7 以降の処理を行わせる。この場合、光

ディスクは、図 6 (C) に示したようなデータの構成になる。

【 0 0 8 2 】

また、メイン制御部 7 は、s 3 2 において、光ディスクがマルチセッションディスクである場合、制御部 1 6 に次のセッションにおけるリードインの有無を確認させる (s 3 4)。メイン制御部 7 は、光ディスクにリードインが記録されている場合、制御部 1 6 に再度 s 3 1 の処理を行わせて、さらに複数のセッションがあるかを確認させる。一方、メイン制御部 7 は、s 3 4 において、リードインが記録されていない場合、制御部 1 6 に PMA のデータの有無を確認させる (s 3 5)。メイン制御部 7 は、光ディスクに該当する PMA データが記録されていない場合、図 7 に示した s 1 7 以降の処理を行う。この場合、光ディスクは、図 6 (C) に示したようなデータの構成になる。

【 0 0 8 3 】

また、メイン制御部 7 は、光ディスクに PMA データが記録されている場合、この光ディスクが記録途中のマルチセッションディスクであるとして (s 3 6)、ユーザにディスククローズを行うか否かを問い合わせる表示を表示部 4 に表示させる (s 3 7)。メイン制御部 7 は、入力部 5 からディスククローズを行わない旨の入力があつた場合、可視画像形成処理を終了する。一方、メイン制御部 7 は、入力部 5 からディスククローズ状態とする入力があつた場合、制御部 1 6 はディスククローズ状態とし、続いて s 1 8 の処理を行う。この場合、光ディスクは、図 6 (C) に示したようなデータの構成になる。

【 0 0 8 4 】

次に、光ディスク記録装置 1 で光ディスクに形成する可視画像を決定する際の具体的な手順について説明する。図 9 は、光ディスク記録装置 1 で光ディスクに形成する可視画像を決定する際の具体的な手順を説明するためのフローチャートである。図 1 0 は、可視画像作成プログラムの表示例である。まず、図 1 0 (A) に示したように、ユーザは、光ディスク記録装置 1 の表示部 4 に、表示された可視画像作成プログラムのアイコン 6 1 を選択して、可視画像作成プログラムの起動操作を行う。光ディスク記録装置 1 のメイン制御部 7 は、この操作を検出すると、メイン記憶部 6 が記憶する可視画像作成プログラムを読み出して起動する

(s 4 1)。そして、図 1 0 (B) に示したように、メイン制御部 7 は、表示部 4 に、可視画像として光ディスクに形成したい任意の文字や絵画（直交座標系の画像データ）などを設定するよう、ユーザに促す表示 6 2 を表示させる (s 4 2)。図 1 0 (C) に示したように、ユーザは、この表示に従って、可視画像として光ディスクに記録する任意の文字や絵画などの画像 6 3 を設定する。この時、ユーザは、任意の文字を入力部 5 から入力しても良いし、画像作成ソフトで任意の画像を作成しても良い。また、ホストコンピュータ 3 の記憶部 6 が記憶している文字データや画像データを読み出しても良い。さらには、インターネット上のホームページから文字データや画像データを入手するようにしても良い。

【 0 0 8 5 】

図 1 0 (D) に示したように、光ディスク記録装置 1 は、直交座標系の画像 6 3 が設定されると (s 4 3)、既に取得している記録形光ディスクの空きエリアの情報に基づいて、設定された画像データを光ディスクに重畳した画像（可視画像のイメージ画像） 6 4 を表示部 4 に表示させる (s 4 4)。そして、メイン制御部 7 は、可視画像の編集を行うか否かをユーザに問い合わせる表示 6 5 を表示部 4 に表示させる (s 4 5)。ユーザは、表示部 4 に表示された可視画像の形成後の表示画像で良ければ、表示部 4 に表示された決定ボタンを選択して、光ディスク記録装置 1 に可視画像の形成を指示する。一方、ユーザは表示部 4 に表示された可視画像の形成後の表示画像に問題がある場合、可視画像の形成位置を変更したり可視画像のサイズを調整したりして、表示された画像の加工を行う (s 4 6)。そして、調整が完了すれば決定ボタンを選択して、光ディスク記録装置 1 に可視画像の形成を指示する。

【 0 0 8 6 】

光ディスク記録装置 1 のメイン制御部 7 は、ユーザから可視画像の形成指示があると、ユーザによって設定された直交座標系の画像データを極座標系の画像データに変換する (s 4 7)。続いて、メイン制御部 7 は、この極座標系の画像データに基づいて光ディスクに可視画像を形成した場合の形成開始アドレスと形成終了アドレスとを計算で求める。また、可視画像形成情報を記録した際の最終アドレス、つまり次の可視画像形成情報を記録開始可能なアドレスを計算で求めて

、可視画像形成情報をメイン記憶部 6 に格納する（s 4 8）。そして、メイン記憶部 6 に格納した可視画像形成情報を読み出した可視画像形成情報、又はメイン制御部 7 で保持している可視画像形成情報を光ディスクに記録し、さらに可視画像形成情報に基づいて可視画像を光ディスクに形成して（s 4 9）、可視画像形成処理を終了する。

【 0 0 8 7 】

[第 3 実施形態]

次に、本発明の光ディスク記録装置が、複数の可視画像を形成又は追記する場合の動作について説明する。本発明の光ディスク記録装置 1 は、前記のように可視画像及び可視画像形成情報を光ディスクに記録する。そのため、光ディスク記録装置 1 で可視画像を形成した光ディスクには、可視画像形成情報を参照することで、可視画像を追記（書き継ぎ）することができる。

【 0 0 8 8 】

図 1 1 は、複数の可視画像を形成した場合のデータ構成を示した図である。光ディスク記録装置 1 は、光ディスクに複数の可視画像を形成する場合、図 1 1 に示したように複数のデータ構成パターンで可視画像を形成することができる。また、本発明の光ディスク記録装置 1 は、前記のように、可視画像形成情報として、可視画像の画像データ、可視画像の形成開始位置情報、可視画像の形成終了位置情報、次の可視画像形成情報を記録開始可能なアドレス、及びその他の情報を光ディスクに記録している。

【 0 0 8 9 】

ここで、メイン制御部 7 は、複数の可視画像を光ディスクに形成する場合、可視画像形成情報のみを記録したセッション（以下、V I S と称する。）1 及び可視画像（図では V I と表記）1 を記録・形成する際に、ユーザデータが記録されているときは、ディスククローズを行ってから、ディスククローズを行ったデータセッションに引き続いて V I S 1 を記録する。これにより、可視画像形成情報は、通常の光ディスク記録再生装置では読み出すことができず、隠し情報として取り扱うことができ、特定の光ディスク記録装置でのみ、光ディスクに記録された可視画像形成情報を読み出して、可視画像を形成できるようにすることもでき

る。

【 0 0 9 0 】

複数の可視画像を形成するデータ構成パターンとしては、図 1 1 (A) に示したように、VIS の直後に可視画像を形成して、複数の VIS 及び可視画像を記録・形成することができる。VIS 1 に記録する可視画像の形成開始位置、及び形成終了位置は、可視画像 1 を形成する前に計算により求めて、VIS 1 を記録し、続いて可視画像 1 を形成しておくことができる。この場合、可視画像 1 の形成終了位置は多少変動することがあるため、次の VIS 2 を記録開始可能なアドレスとして、計算で求めた可視画像 1 の形成終了位置情報に所定のアドレスだけ増加させたアドレスを適用するようにすると良い。

【 0 0 9 1 】

また、予め VIS 1 のデータ量を計算しておき、VIS 1 を記録する空きエリアを第 1 セッションの後に空けて可視画像 1 を形成し、可視画像 1 の形成開始アドレス及び形成終了アドレスを取得してから、VIS 1 を記録することもできる。

【 0 0 9 2 】

メイン制御部 7 は、可視画像を追記する場合、前の VIS (例えば VIS 2 を記録する場合は VIS 1) を読み取って、次の可視画像形成情報を記録開始可能なアドレスを取得して、このアドレスから追記する VIS を記録する。VIS 3 及び可視画像 3 以降についても、同様にして記録する。

【 0 0 9 3 】

また、図 1 1 (B) に示したように、光ディスク記録装置 1 は、第 1 セッションの後に VIS を連続して記録し、可視画像を外周側から連続して形成することもできる。この場合、可視画像 1 の後端部が光ディスクの形成エリアの最外周になるように計算してから可視画像 1 を内周側から形成する。また、VIS 1 に記録する可視画像の形成開始位置、及び形成終了位置は、可視画像 1 を形成する前に計算により求めて、VIS 1 を記録し、続いて可視画像 1 を形成しておくことができる。また、可視画像 1 を形成し、可視画像 1 の形成開始アドレス及び形成終了アドレスを取得してから、VIS 1 を記録することもできる。

【 0 0 9 4 】

メイン制御部 7 は、可視画像を追記する場合、前の V I S（例えば V I S 2 を記録する場合は V I S 1）を読み取って、次の可視画像形成情報（V I S 2）を記録可能なアドレスを取得して、このアドレスの位置から V I S 2 を記録する。また、メイン制御部 7 は、可視画像 2 の後端部が可視画像 1 の前端部になるように計算してから、可視画像 2 を内周側から形成する。さらに、メイン制御部 7 は、V I S 3 及び可視画像 3 以降も同様にして記録する。

【 0 0 9 5 】

さらに、図 1 1（C）に示したように、第 1 セッションの後に V I S を連続して記録し、可視画像を任意の位置から順番に外周側へ形成することもできる。この場合、可視画像 1 の形成開始アドレスは、複数の V I S が記録できるように、V I S 1 の終端から所定の間隔を空けた位置となるように設定する必要がある。

【 0 0 9 6 】

また、V I S 1 に記録する可視画像の形成開始位置及び形成終了位置は、可視画像 1 を形成する前に計算により求めて、V I S 1 を記録し、続いて可視画像 1 を形成しておくことができる。また、可視画像 1 を形成し、可視画像 1 の形成開始アドレス及び形成終了アドレスを取得してから、V I S 1 を記録することもできる。

【 0 0 9 7 】

メイン制御部 7 は、可視画像を追記する場合、前の V I S（例えば V I S 2 を記録する場合は V I S 1）を読み取って、次の可視画像形成情報（V I S 2）を記録可能なアドレスを取得して、このアドレスの位置から V I S 2 を記録する。また、可視画像 2 の前端部が可視画像 1 の後端部になるように計算してから可視画像 2 を記録しても良いし、図 1 1（C）に示したように、可視画像 2 の前端部と可視画像 1 の後端部とに多少の間隔を設けるようにすることもできる。V I S 3 及び可視画像 3 以降も同様にして記録する。

【 0 0 9 8 】

光ディスク記録装置 1 は、具体的には、以下のような手順で可視画像の形成、及び追記を行う。図 1 2 は、光ディスク記録装置の可視画像形成・追記の動作を

説明するためのフローチャートである。ここで、光ディスク記録装置 1 にセットした光ディスクは、記録形光ディスクとする。また、以下の説明では、V I S に記録する可視画像の形成開始位置、及び形成終了位置は、可視画像を形成する前に計算により求めて、V I S を記録し、続いて可視画像を形成するものとし、この処理の詳細は記載を省略する。

【 0 0 9 9 】

光ディスク記録装置 1 のメイン制御部 7 は、まず、セットされた光ディスクがブランクディスクであるか否かを制御部 1 6 に判定させる (s 5 1) 。セットされた光ディスクがブランクディスクの場合は、ダミーセッションを記録するか否かをユーザに問い合わせる (s 5 2) 。なお、この時のダミーセッションデータはユーザデータ又はダミーデータとする。ユーザが入力部 5 を操作して、光ディスクにダミーセッションを記録しない選択をした場合、メイン制御部 7 は可視画像の形成処理を終了する。一方、s 5 2 において、ユーザが入力部 5 を操作して、光ディスクにダミーセッションを記録する選択をした場合、メイン制御部 7 は、制御部 1 6 に光ディスクにダミーセッションを記録させて、ディスククローズ状態とする (s 5 3) 。そして、制御部 1 6 は、メイン記憶部 6 に格納された可視画像形成情報を読み出して、光ディスクの空きエリア (未記録領域) に可視画像形成情報を記録して (s 5 8) 、さらに、可視画像形成情報に基づいて、光ディスクの空きエリアに可視画像を形成する (s 5 9) 。メイン制御部 7 は、可視画像を追記するか否かをユーザに問い合わせる (s 6 0) 。ユーザが入力部 5 を操作して、光ディスクに可視画像を追記しない選択をした場合は、可視画像形成処理を終了する。一方、s 6 0 において、ユーザが入力部 5 を操作して、光ディスクに可視画像追記する選択した場合、メイン制御部 7 は、直前に記録した可視画像形成情報を読み出して、次の可視画像形成情報及び可視画像の形成位置情報を取得する (s 6 1) 。そして、s 5 8 以降の処理を行う。

【 0 1 0 0 】

一方、s 5 1 において、セットされた光ディスクがブランクディスクでない場合は、次に、光ディスクがディスククローズされているかどうかを判定する (s 5 4) 。光ディスクがディスククローズされている場合は、続いて、V I S が記

録されているか否かを確認させる（s 5 5）。光ディスクにV I Sが記録されている場合は、可視画像の追記であるため、s 6 1以降の処理を行う。一方、s 5 5において、光ディスクにV I Sが記録されていない場合は、s 5 8以降の処理を行う。

【0 1 0 1】

また、s 5 4において、ディスククローズされていない場合は、この光ディスクをディスククローズするか否かについてユーザに問い合わせする（s 5 6）。ユーザが入力部5を操作して、光ディスクをディスククローズしない選択をした場合、メイン制御部7は可視画像の形成処理を終了する。一方、ユーザが入力部5を操作して、光ディスクをディスククローズするように選択した場合、メイン制御部7は、光ディスクのディスククローズ状態とし（s 5 7）、続いてs 5 8以降の処理を行う。

【0 1 0 2】

ここで、光ディスク記録装置1は、光ディスクに追記する可視画像を決定する際に、可視画像作成プログラムがユーザによって起動されると、光ディスクに記録されている可視画像形成情報及び空きエリアの情報を取得して、表示部4にイメージ画像を表示する。また、光ディスク記録装置1は、ユーザによって、これから形成する可視画像が設定されると、表示部4にこの画像をイメージ画像に重畳して表示する。したがって、ユーザは、このイメージ画像を確認しながら、新たな可視画像の設定や配置の調整をすることができる。

【0 1 0 3】

〔第4実施形態〕

次に、本発明の光ディスク記録装置が、可視画像を複製する動作について説明する。本発明の光ディスク記録装置1は、光ディスクを複製する際に、元の光ディスクに可視画像形成情報が記録されていた場合、この可視画像形成情報を別の光ディスクに複製するとともに、この可視画像形成情報に基づいて、別の光ディスクに可視画像を形成する。これにより、従来複製が不可能であった可視画像を、容易に複製することができる。また、元の光ディスクに形成された可視画像と略同様の可視画像を、別の光ディスクに形成できる。

【0104】

また、本発明の光ディスク記録装置1は、元の光ディスクに可視画像が形成されておらず、可視画像形成情報のみが記録されている場合でも、この可視画像形成情報を別の光ディスクに複製するとともに、この可視画像形成情報に基づいて別の光ディスクに可視画像を形成する。これにより、例えば、どの光ディスクを複製したものであるかを容易に把握できる。また、可視画像の形成されていない光ディスクを複製すると、複製した光ディスクに新たな画像パターンを出現させることができるので、例えば、広告などに利用することができる。

【0105】

図13は、本発明の光ディスク記録装置の光ディスク複製動作を説明するためのフローチャートである。光ディスク記録装置1のメイン制御部7は、まず、制御部16に複製元の光ディスクの各セッションに記録されたデータを確認させる(s71)。メイン制御部7は、各セッションに記録されたデータが可視画像形成情報を含んでいた場合(s72)、光ディスクに記録されたデータを、メイン記憶部6に一旦格納する(s77)。そして、メイン制御部7は、メイン記憶部6に格納したデータを、別の光ディスクに記録する(s78)。続いて、メイン制御部7は、メイン記憶部6に格納していた可視画像形成情報に基づいて、この別の光ディスクに可視画像を形成して(s79)、処理を終了する。

【0106】

一方、メイン制御部7は、s72において、各セッションのデータとして可視画像形成情報が記録されていない場合、続いて、記録完結処理したデータエリア外に可視画像形成情報が記録されていないか否かを確認する(s73)。メイン制御部7は、記録完結状態となったデータエリア外に可視画像形成情報が記録されていた場合(s74)、s77の処理を行う。また、メイン制御部7は、s74において、記録完結状態となったデータエリア外に可視画像形成情報が記録されていなかった場合、元の光ディスクのデータを、メイン記憶部6に一旦格納する(s75)。そして、メイン制御部7は、メイン記憶部6に格納したデータを、別の光ディスクに記録して(s76)、処理を終了する。

【0107】

なお、光ディスクに記録されたデータの複製動作としては、以下のようにしても良い。すなわち、まず、ユーザデータを複写してから、可視画像形成情報の有無を確認して、可視画像形成情報が記録されている場合は、この可視画像形成情報を複写する。そして、この可視画像形成情報に基づいて可視画像を複写先の光ディスクに形成する。

【 0 1 0 8 】

【発明の効果】

本発明によれば、以下のような効果を得ることができる。

【 0 1 0 9 】

(1) 光ディスクを記録完結状態として追記不能にしてから、光ディスクの空きエリアに可視画像を形成するので、可視画像記録後に別の音楽データやコンピュータ用データを記録することができず、可視画像に、誤って別のデータを重ねて記録するのを防止できる。また、可視画像を形成する光ディスクがブランクディスクの場合、自動的にダミーセッションを記録し、ディスククローズしてから可視画像を形成できる。

【 0 1 1 0 】

(2) 光ディスクのデータ記録面に可視画像、及びこの可視画像を光ディスクのデータ記録面に形成するための情報である可視画像形成情報を記録・形成するので、この可視画像を別の光ディスクに形成したい場合は、元の光ディスクに記録された可視画像形成情報を読み出して、この可視画像形成情報に基づいて可視画像を別の光ディスクに形成できる。

【 0 1 1 1 】

(3) 光ディスクに可視画像を形成する際に、可視画像形成情報を記録してから、光ディスクを記録完結状態として追記不能にするため、可視画像形成情報を、通常のデータとして読み出すことができる。

【 0 1 1 2 】

(4) 光ディスクに可視画像を形成する際に、光ディスクを記録完結状態として追記不能にしてから、可視画像形成情報を光ディスクの空きエリアに記録するので、可視画像形成情報は、通常の光ディスク記録再生装置では読み出すことが

できず、隠し情報として取り扱うことができ、特定の光ディスク記録装置でのみ、光ディスクに記録された可視画像形成情報を読み出して、可視画像を形成できる。

【 0 1 1 3 】

(5) 可視画像の形成開始位置情報、可視画像の形成終了位置情報、及び可視画像形成用のレーザ光照射パターンを、可視画像形成情報として光ディスクに記録しているので、形成開始位置から形成終了位置までの可視画像の形成範囲がわかり、複数の可視画像を形成する場合でも、可視画像を重ねることなく形成できる。また、記録完結状態としていない光ディスクに可視画像を形成後に、データを記録する場合でも、可視画像の形成範囲を確認できるので、既に形成された可視画像と、追記するデータと、が重ならないように記録できる。さらに、可視画像形成用のレーザ光照射パターンを保持しているので、可視画像の元の画像データを変換することなく速やかに可視画像を形成できる。

【 0 1 1 4 】

(6) 画面上への表示に適したファイル形式の可視画像の画像データを可視画像形成情報として、光ディスクに記録するので、可視画像の情報を光ディスク記録装置に速やかに表示させることができる。

【 0 1 1 5 】

(7) 次の可視画像形成情報の開始位置情報、又は次の可視画像形成情報を記録開始可能な位置情報を、可視画像形成情報として、光ディスクに記録することにより、可視画像形成情報を重複することなく記録できる。また、光ディスクに複数の可視画像形成情報が記録されている場合、各可視画像形成情報を順次読み出すことができる。

【 0 1 1 6 】

(8) 可視画像の形成開始位置から形成終了位置までの記録範囲が重複しないように作成された可視画像形成情報に基づいて、可視画像を形成するので、光ディスクに複数の可視画像を重ねることなく形成できる。

【 0 1 1 7 】

(9) 可視画像形成情報を複製先の光ディスクに複製後に、この可視画像形成

情報に基づいて可視画像を上記複製先の光ディスクに形成するので、複製元の光ディスクに形成された可視画像とほぼ同様の可視画像を、複製先の光ディスクに形成できる。また、複製元の光ディスクに可視画像形成情報のみが記録されていても、この可視画像形成情報を複製することで複製先の光ディスクに可視画像を形成することができ、どの光ディスクからの複製であるかを知ることができ、また、広告などに利用できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態に係る光ディスク記録装置の構成を示したブロック図である。

【図 2】光ディスク D の領域構成を示した断面図である。

【図 3】光ディスクに記録したデータ構成を示した図である。

【図 4】光ディスク記録装置の可視画像形成動作を説明するためのフローチャートである。

【図 5】直交座標系の画像及び可視画像用の極座標系の画像を示した図である。

【図 6】光ディスクに記録したデータの構成図である。

【図 7】光ディスク記録装置 1 が可視画像形成情報及び可視画像を形成する動作を説明するためのフローチャートである。

【図 8】光ディスク記録装置 1 が可視画像形成情報及び可視画像を形成する動作を説明するためのフローチャートである。

【図 9】光ディスク記録装置 1 で光ディスクに形成する可視画像を決定する際の具体的な手順を説明するためのフローチャートである。

【図 10】可視画像作成プログラムの表示例である。

【図 11】複数の可視画像を形成した場合のデータ構成を示した図である。

【図 12】光ディスク記録装置の可視画像形成・追記の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 13】本発明の光ディスク記録装置の光ディスク複製動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

D - 光ディスク

1 - 光ディスク記録装置

6 - メイン記憶部

7 - メイン制御部

1 0 - 光ピックアップ

1 6 - 制御部

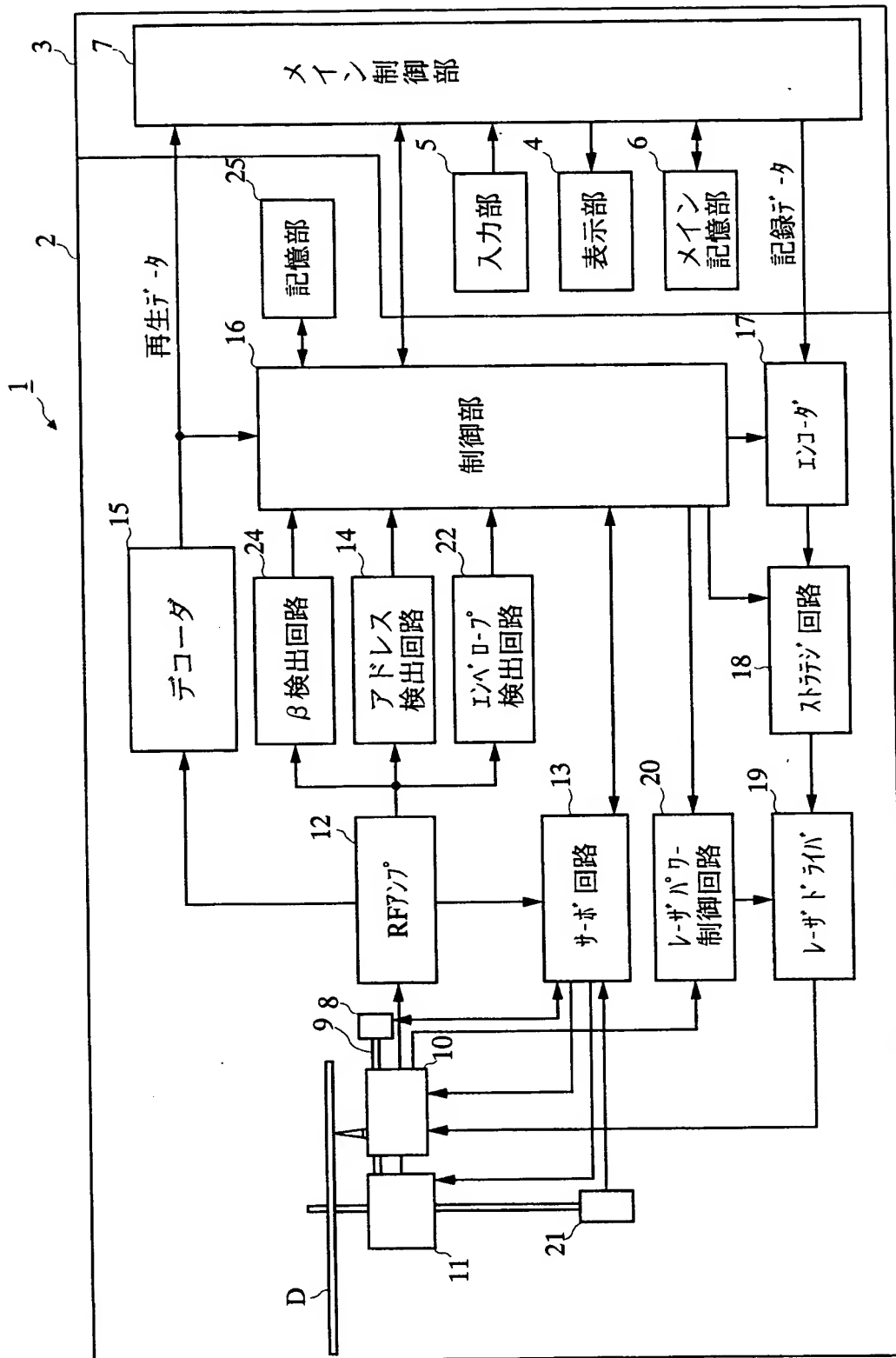
1 8 - ストラテジ回路

2 0 - レーザパワー制御回路

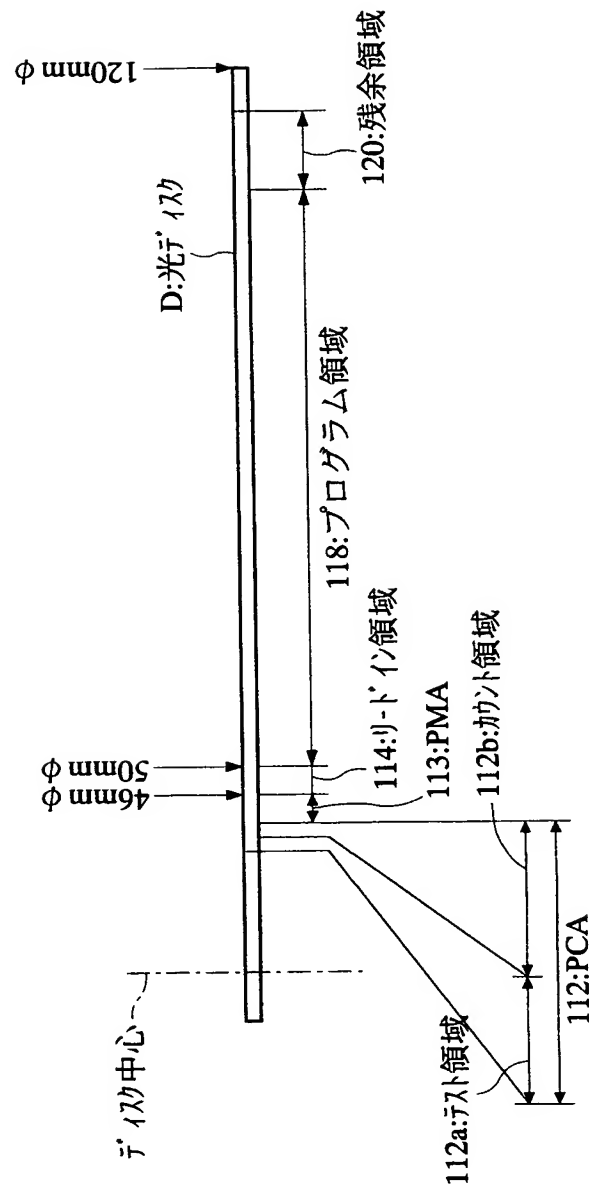
2 5 - 記憶部

【書類名】 図面

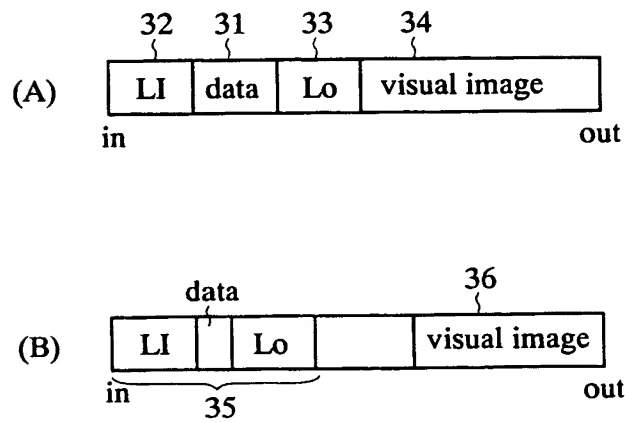
【図 1】



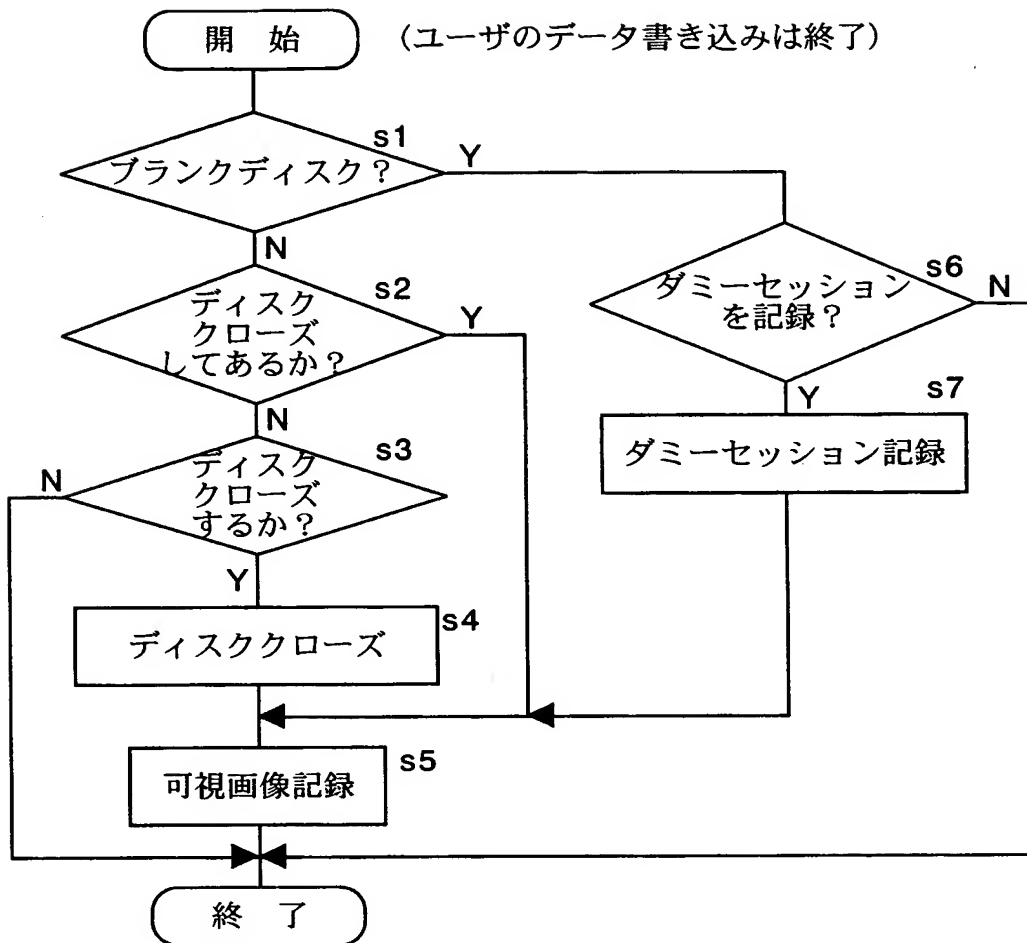
【図 2】



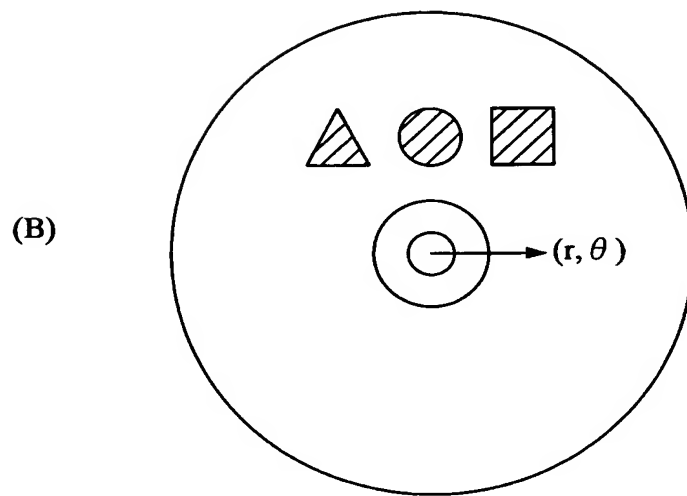
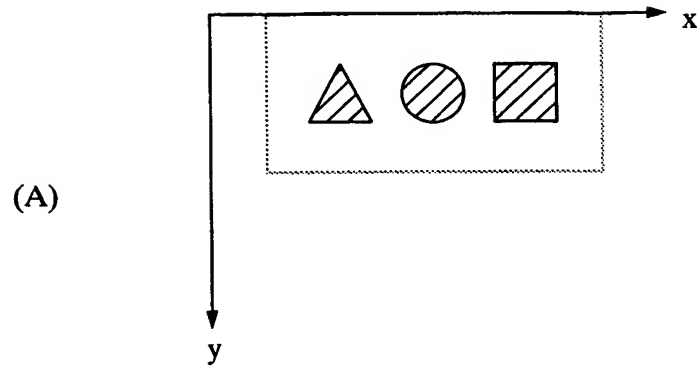
【図 3】



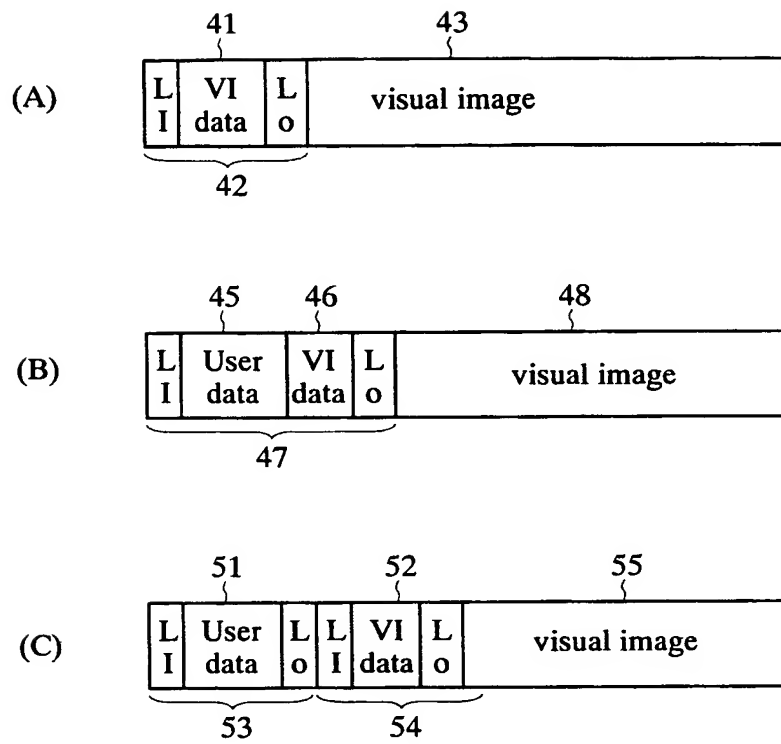
【図4】



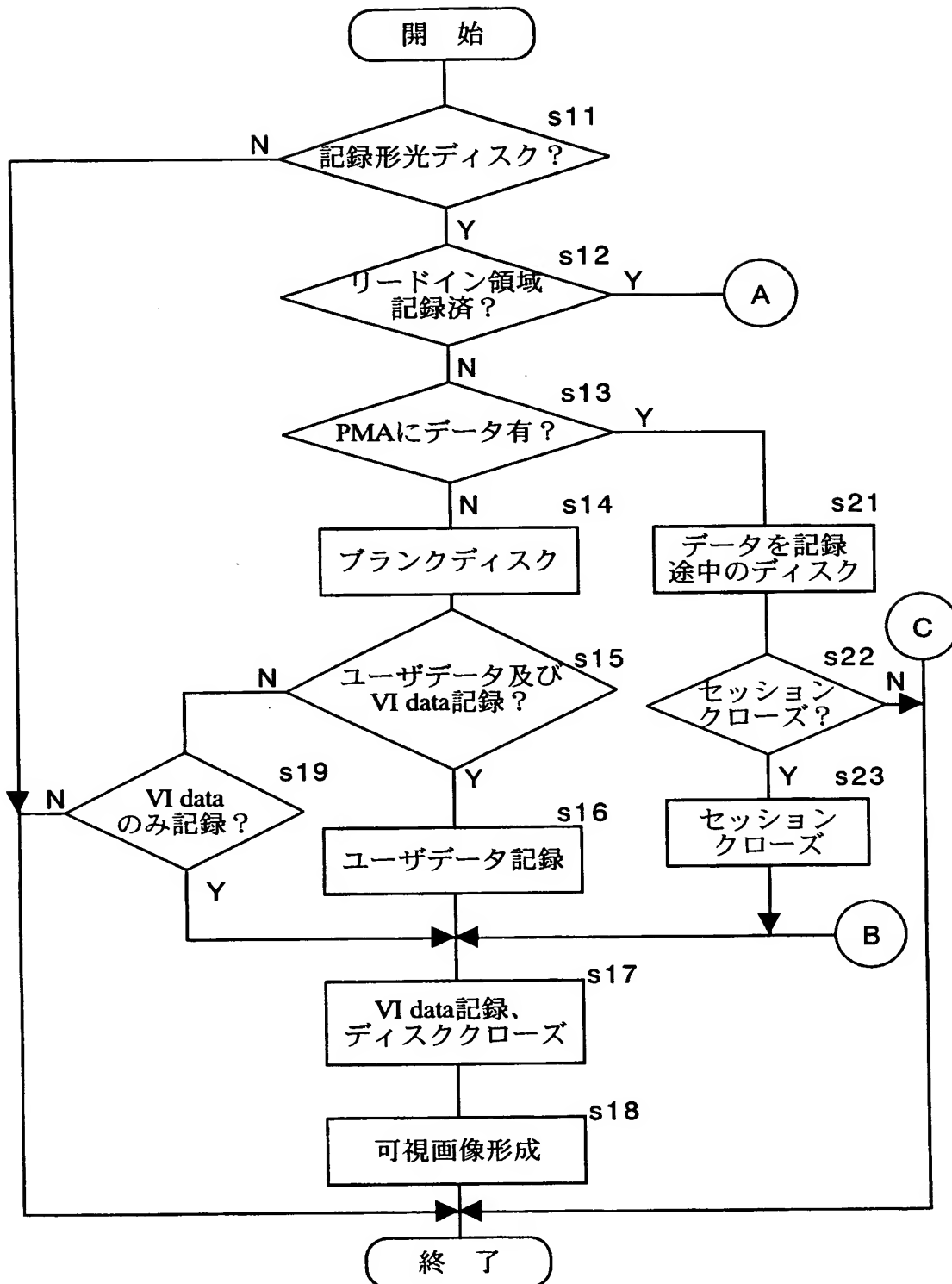
【図 5】



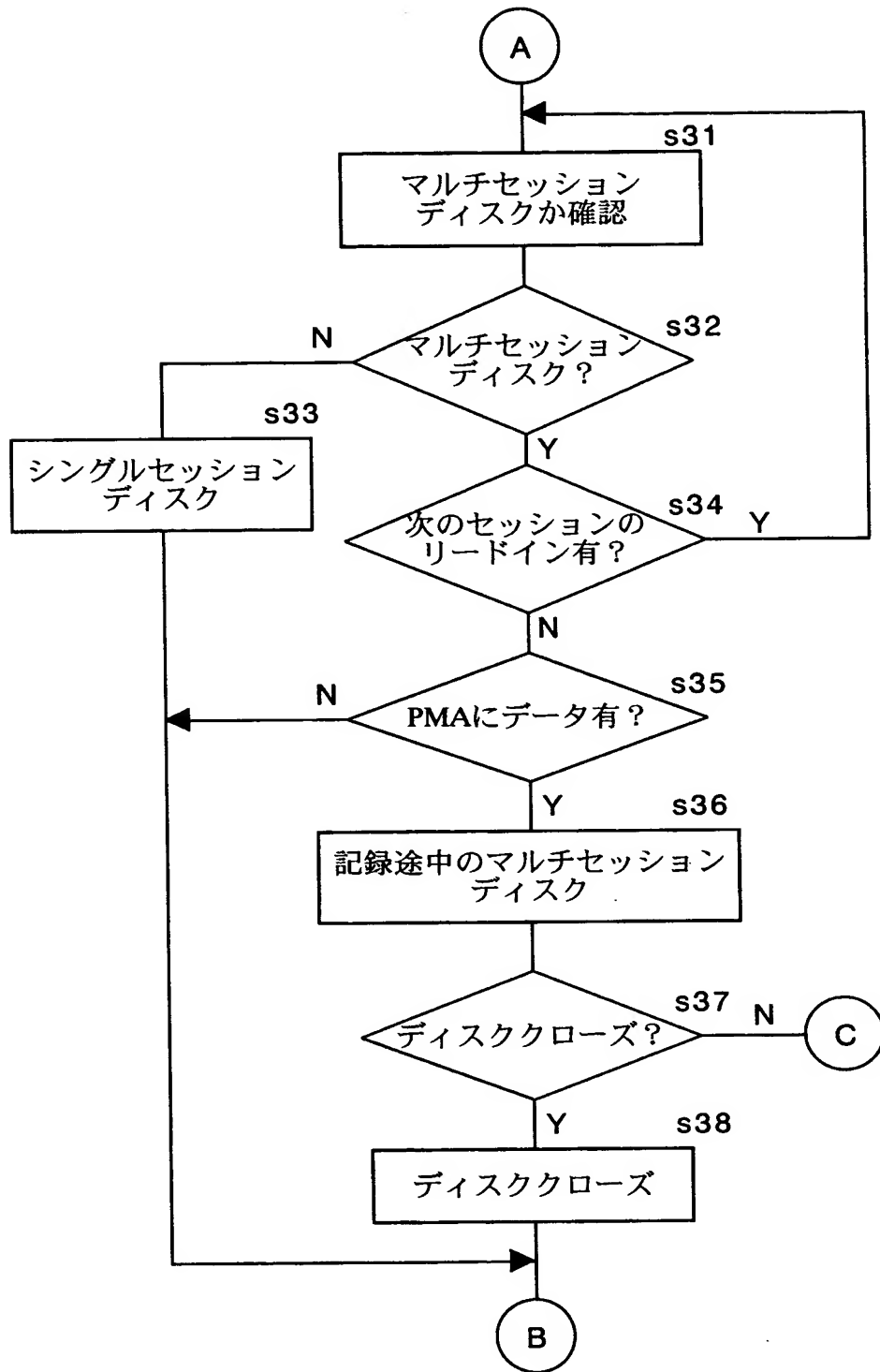
【図 6】



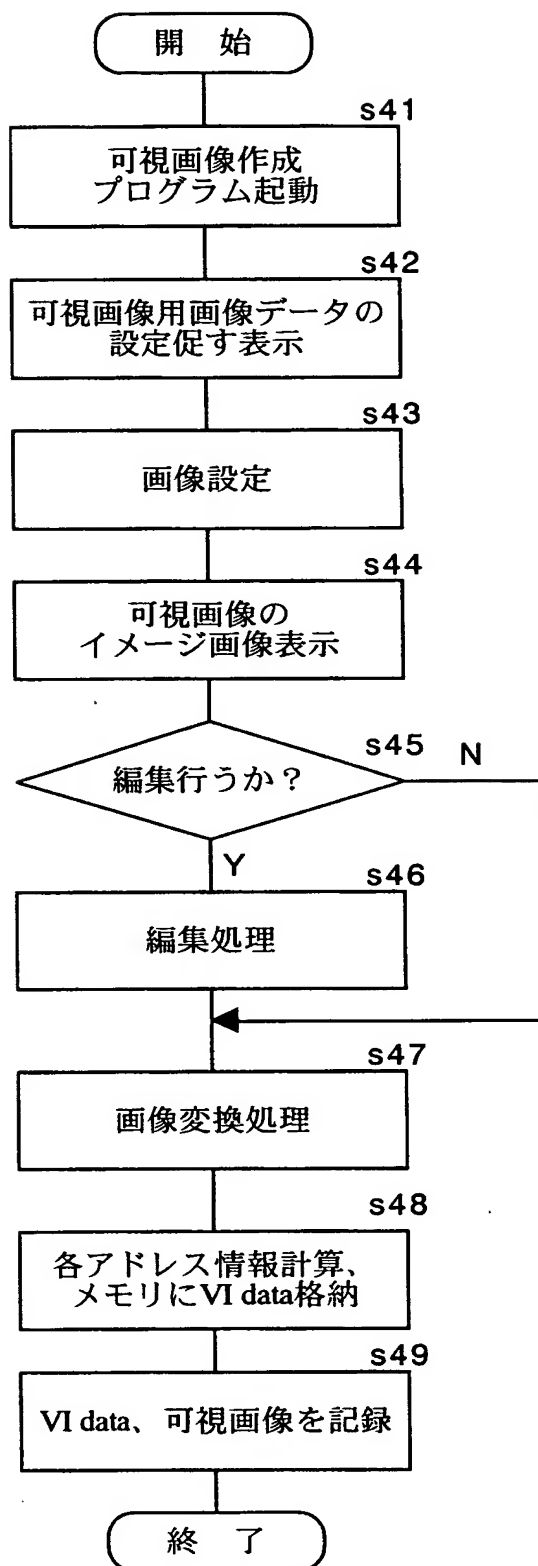
【図 7】



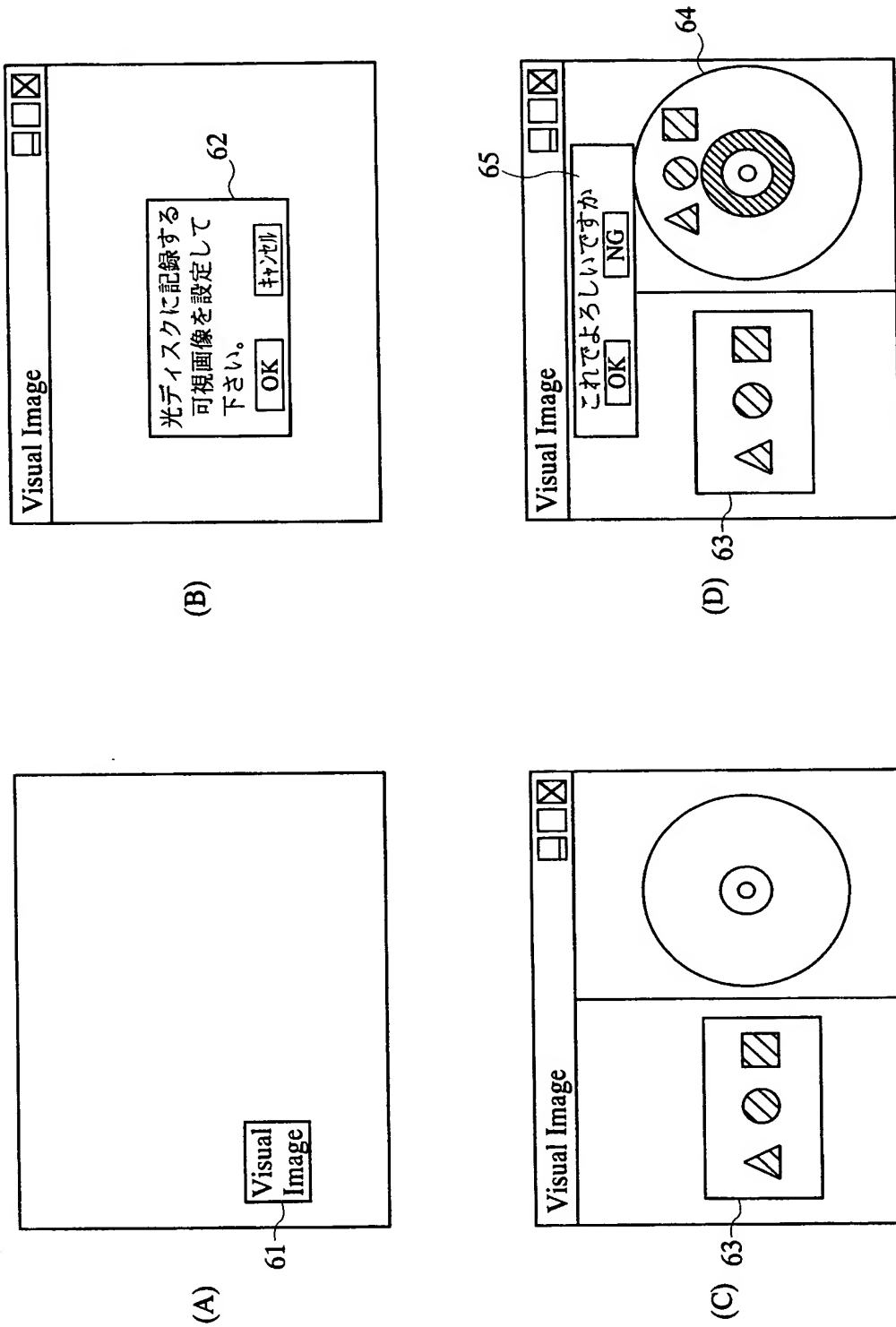
【図 8】



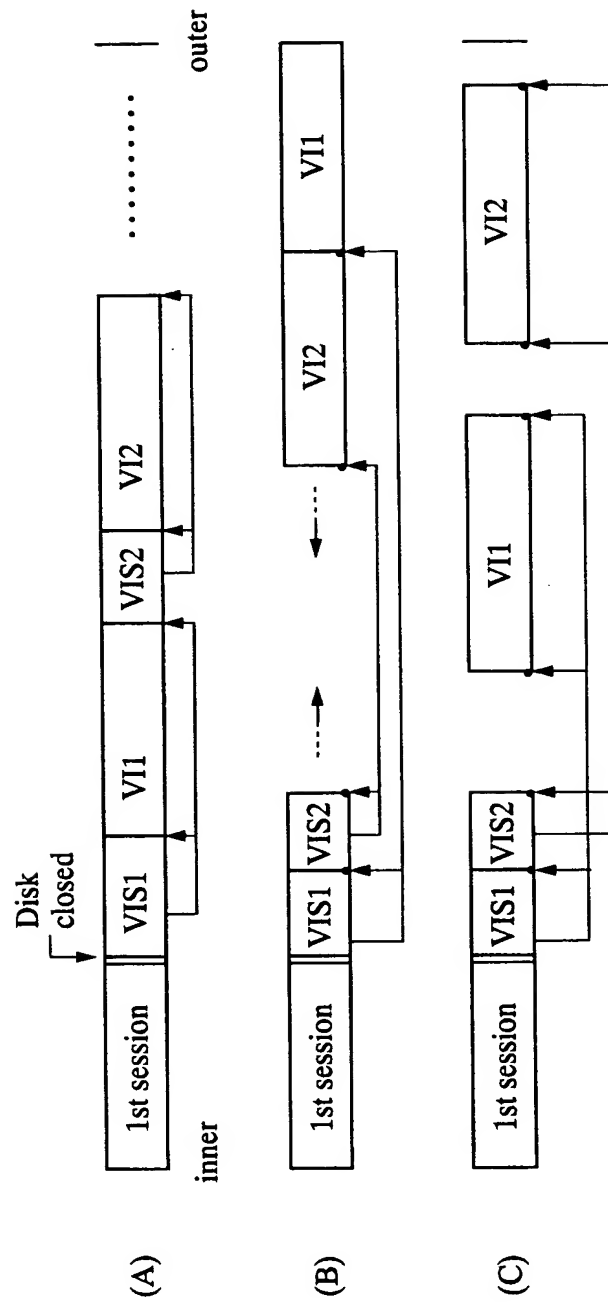
【図 9】



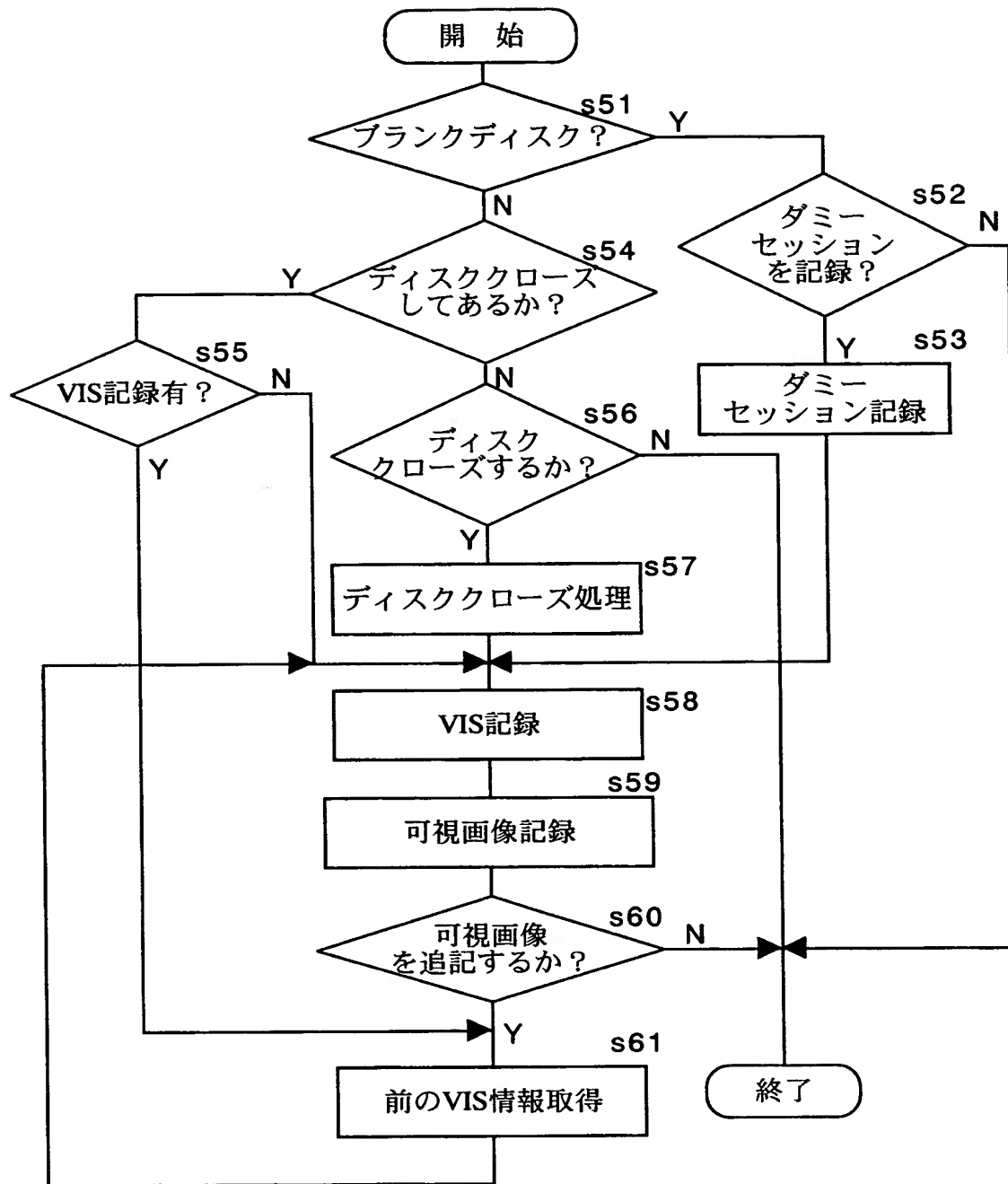
【図 1 0】



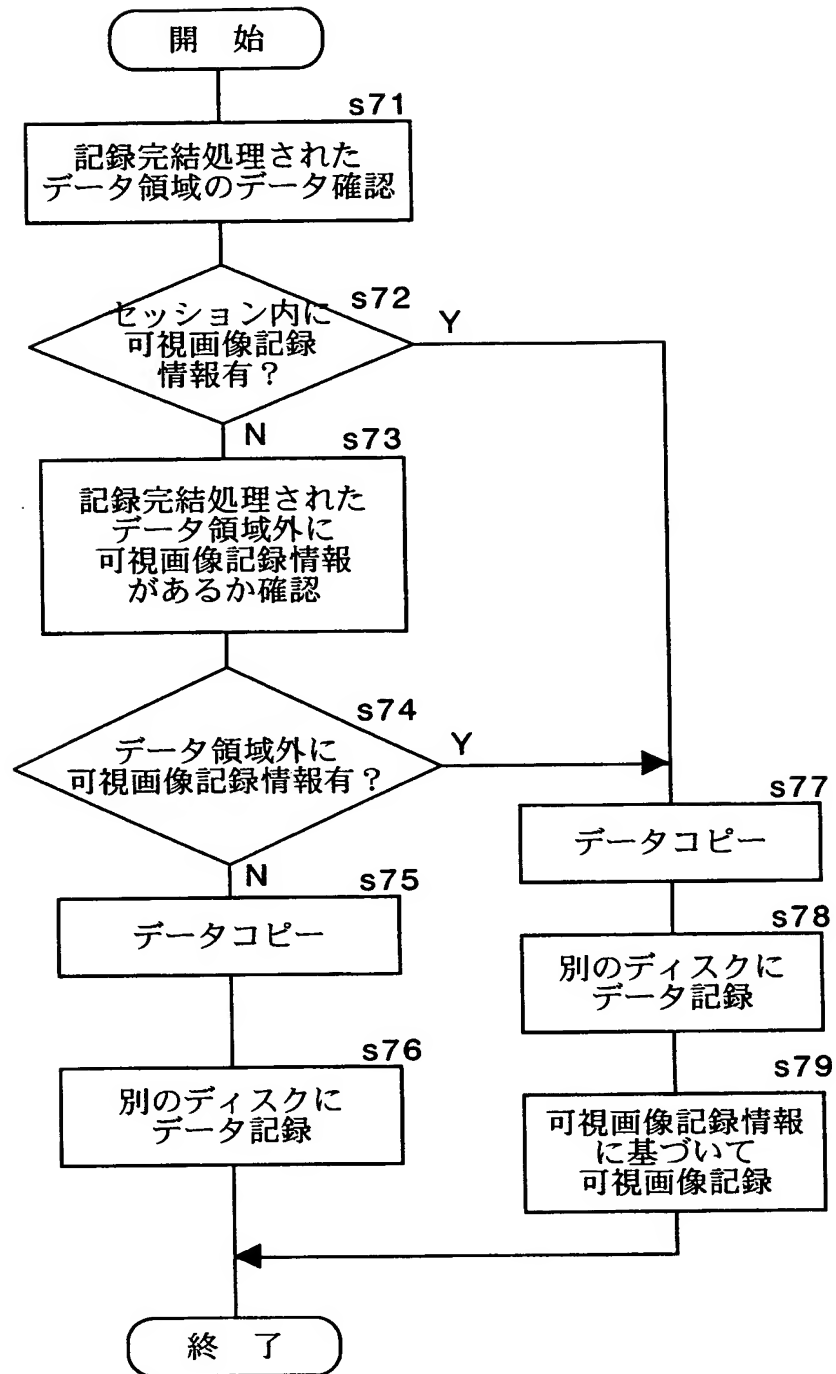
【図 1 1】



【図12】



【図 13】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】可視画像を形成可能な領域を有する任意の記録形光ディスクに、1つ又は複数の可視画像を形成、追記、及び複製できる光ディスク記録方法、光ディスク記録プログラム、光ディスク記録装置を提供する。

【解決手段】光ディスクを記録完結状態として追記不能にしてから、光ディスクの空きエリアに可視画像を形成する。また、光ディスクのデータ記録面に可視画像、及びこの可視画像を光ディスクのデータ記録面に形成するための情報である可視画像形成情報を記録する。これにより、可視画像形成後に別の音楽データやコンピュータ用データを記録することができないので、可視画像に、誤って別のデータを重ねて記録することを防止できる。また、可視画像形成情報に基づいて可視画像を別の光ディスクに記録できる。

【選択図】図6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004075]

1. 変更年月日 1990年 8月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 静岡県浜松市中沢町10番1号
氏 名 ヤマハ株式会社